கலைக்கதிர்

டிசம்பர்-1967

மின்காந்த அலைகள்

காண்டா மிருகம்

விந்தைக் காகிதங்கள்

மின்முறையில் வெப்பம்

கலைக்கதிர் புதிய வெளியீடு

வெளிவந்து விட்டது!!!

விஞ்ஞான விளக்கம்

(இரண்டாம் பகுதி)

- தனிமங்கள்
- துகள்கள்
- அலைகள்

இவைகளைப் பற்றிய விரிவான விஞ்ஞான விளக்கங்கள் இந் நூலில் தரப்பட்டுள்ளன.

(இன்னும் நான்கு பகுதிகள் விரைவில் வெளிவரும்)

விலை ரூ. 3:00
(இரண்டாம் பகுதி)

	உள் நாடு	வெளி நாடு
அஞ்சல் செலவு	ரூ. 1-25	ரூ. 2-50

(பதிவஞ்சலில் பெற விரும்புவோர் அஞ்சல் செலவோடு 55 காசுகள் சேர்த்தனுப்புதல் வேண்டும்.)

முகவரி :

கலைக்கதிர், அவனாசிச்சாலை, கோயமுத்தூர்-18.

கலைக்கதிர் — ஜனவரி '68 இதழ்

அணுமலராக

வெளிவரும்

*

அணுவைப் பற்றியும்
அணுச் சக்தியைப் பற்றியும்
இதுவரை ஆராய்ந்து கண்டுள்ள
புதுமைகள் பற்றிய கட்டுரைகள்
மலரில் இடம் பெறும்.

*

அறிவியல் புலமை வாய்ந்த
அறிஞர்களின் கட்டுரைகள்
மலரை அணி செய்யும்.

*

குறிப்பு:

நேயர்கள் முன்னதாகவே அணு மலருக்காக தம்மூர் விற்பனையாளரிடம் பதிவு செய்துகொள்ளுமாறு வேண்டுகிறோம். சந்தாதாரர்களுக்குச் சந்தாத் தொகையிலேயே மலர் அனுப்பப்படும். மலருக்கெனத் தனியாகத் தொகை அனுப்ப வேண்டியதில்லை.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills,

POST BOX No. 1324

Grams: "OILMILLS" COIMBATORE Phone: 24151

MANUFACTURERS OF :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

SUPPLIERS

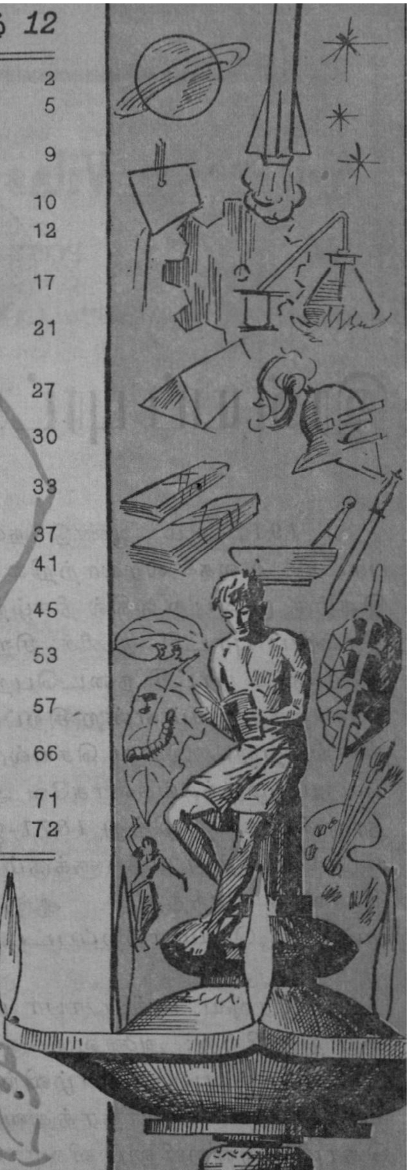
IN INDIA AND ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

மலர் 19 டிசம்பர்-1967 இதழ் 12

இரஷ்யப் புரட்சியின் பொன் விழா 2
மின்காந்த அலைகள் 5
— திரு. ஆர். இராமசாமி
காந்தியடிகள் கடிதம் 9
— ''நஜன்''
பொது அறிவுப் புதிர் 10
நற்றிணை இன்பம் 12
— டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி
காண்டா மிருகம் 17
— திரு. டி. கே. சீனிவாசன்
லாசரின் கதை 21
— டாக்டர் அ. சண்முகசுந்தரம்,
திரு. ஜி. குருசாமி
மின் முறையில் வெப்பம் 27
— திரு. ஜி. குருசாமி
தொழில் துணுக்குகள் 30
— திரு. அ. இராம்கோபால்
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் 33
— 'சம்பு'
அறிவியல் விந்தைகள் 37
அறிவியல் மேதைகள் 41
— திரு. ஆர். சுப்பையன்
கற்பென்னும் தீபம் 45
— திரு. டி. கே. டி. துரைராசன்
விந்தைக் காகிதங்கள் 53
— திரு. சி. பி. கோதண்டராமன்
சுதந்திர பாரதம் 57
— திரு. எஸ். நடராஜன்
அறிவியலில ஒரு கண்ணோட்டம் 66
— டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்
நூல் அரங்கு 71
செய்திகள் 72



கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை,
கதை முதலியவற்றின் கருத்துக்கட்கு,
அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே
பொறுப்புடையவர்கள்.

கலைக்கதிர்

ஆசிரியர்: ஜி.ஆர். தாமோதரன்

விலை 65 காசு

இரஷ்யப் புரட்சியின் பொன் விழா

1917-ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற அக்டோபர் இரஷ்யப் புரட்சி உலக வரலாற்றில் மாபெரும் திருப்பு முனையாகும். இதற்கு முன்பு உலகில் நிகழ்ந்த சில புரட்சிகளைவிட அக்டோபர் இரஷ்யப் புரட்சி தனிச் சிறப்புடையது. 1789-ஆம் ஆண்டு பிரெஞ்சுப் புரட்சி நடைபெற்றது. அது சுதந்திரம், சம உரிமை, சகோதரத்துவம் என்ற சிறப்பு மிக்க கோட்பாடுகளைக் கொண்டு விளங்கிற்று. இவை செயல்முறையில் நிறைவேற்றப் பெறாமல் வெறும் முழக்கங்களாகவே ஆகிவிட்டன. இப்புரட்சிக்குப் பின் நூறாண்டுகள் கழித்து 1871-இல் பாரீஸ் கம்யூன் முதன்முறையாக அனைத்து மக்களுக்கும் வாக்குரிமையை நடைமுறைக்குக் கொண்டு வந்தது. ஆனால் இவ்வாக்குரிமை ஆண்களுக்கு மட்டுமே செயலாற்றப்பட்டது.

இரஷ்ய அக்டோபர் புரட்சி உண்மையான மக்களாட்சியை நிறுவிற்று; அனைவருக்கும் வேலைசெய்யும் வாய்ப்பளித்தது; மக்களின் வளமான வாழ்விற்கு உறுதியளித்தது; மக்களிடையே சமத்துவமும் சகோதரத்துவமும் மிக்க உறவை ஏற்படுத்திற்று; தொழில் துறையிலும் விவசாயத் துறையிலும் உற்பத்திகள் மிகப் பேரளவில் பெருகுதற்குரிய வாய்ப்புக்களை அளித்து; நாடுகளுக்கிடையே அமைதியையும் நட்புறவையும் வளர்க்கும் கொள்கையை வலியுறுத்திற்று; அறிவியல் செல்வங்களும் கலைச் செல்வங்களும் பொது மக்களனைவருக்கும் கிடைக்கும் வாய்ப்பை அது அளித்தது; இவை யெல்லாவற்றிற்கும் மேலாக உடல் நலமும் சுறுசுறுப்பும், மகிழ்ச்சியும் மிக்க தன்னலமற்ற மக்களைக் கொண்ட ஒரு புதிய தலைமுறையைத் தோற்றுவித்தது.

இவ்வைம்பது ஆண்டுகளில் இரஷ்யா அடைந்துள்ள முன்னேற்றம் மிகப் பெரியது. தொழில் துறையிலும், விவசாயத் துறையிலும், அளவற்ற வளம் பெருகி அந்நாட்டின் பொருளாதாரம் மிக முன்னேறியுள்ளது. பல ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்தி அந்நாடு வளத்தைப் பெருக்கியுள்ளது. சான்றாகத் தற்போது அந்நாட்டில் செயல்பட்டு வரும் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் எழுபத்து ஐந்திற்கும் மேற்பட்ட நீர்மின் நிலையங்களைக் கட்டுதற்குத் திட்டமிட்டுள்ளது. அந்நீர்மின் நிலையங்களின் மொத்த ஆற்றல் 4 கோடியே ஐம்பது இலட்சம் கிலோ வாட் ஆகும். இப்புதிய ஐந்தாண்டுத் திட்டக் காலத்தில் சோவியத் கிராமப்புரத்தில் இருபது முதல் இருபத்தைந்து இலட்சம் புதிய வீடுகள் கட்டுதற்குத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இதன்படி சோவியத் ஒன்றியத்தில் நாள்தோறும் 1100 முதல் 1300 புதிய வீடுகள் விவசாயிகளுக்காகக் கட்டப்பெறும்.

சோவியத் நாடு அறிவியல் துறையில் கண்டுள்ள முன்னேற்றம் இவ்வுலகையே வியப்பில் ஆழ்த்தியுள்ளது. முதன்முதல் விண்வெளிக்குச் செயற்கைக் கோளைச் செலுத்தி வெற்றி கண்ட பெருமை சோவியத் நாட்டையே சாரும். தொடர்ந்து விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் அது பல முன்னேற்றங்களைக் கண்டு வெற்றி பெற்றுள்ளது. இறுதியாக 1967 அக்டோபர் மாதம் 18-ஆம் நாள் விண்வெளிச் சாதனைகளில் இதுவரை உலகமே கண்டிராத புது வெற்றியை அது எய்தியது. அன்று சோவியத் தானியங்கி நிலையமான ''வெனீரா''-4 சுக்கிரனின் பரப்பில் சென்று முதன் முறையாக மெல்ல இறங்கிற்று. அந்தக் கோளின் வாயு மண்டலம் குறித்த விவரங்களை அது பூமிக்கு ரேடியோ செய்தி மூலம் அனுப்பிற்று ''வெனீரா-4'' 35 கோடி கிலோ மீட்டர்கள் 4 மாத காலத்தில் கடந்து சென்று அந்தக் கோளை அடைந்தது.

உலகிலுள்ள மொத்த விஞ்ஞான ஊழியர்களில் 100-க்கு 25 விழுக்காட்டினர் சோவியத் நாட்டிலிருக்கும் 4650 விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கழகங்களில் பணி புரிகின்றனர்.

அக்டோபர் புரட்சியின் பொன் விழா சோவியத் ஒன்றியத்தின் பெரு மகிழ்ச்சிக்குரிய விழாவாகும். இந்திய மக்களாகிய நமக்கும் இவ் விழா பெருமகிழ்ச்சி யளிப்பதாகும். இந்தியாவிற்கும் சோவியத் ஒன்றியத்திற்குமுள்ள உறவுகள் அவ்விரு அரசுகளுக்குள்ள நட்பாக மட்டும் ஆகாது. இவ்விரு நாட்டு மாபெரும்

மக்களுக்குள்ள நட்பாக அவ்வுறவு தற்போது வளர்ந்து வந்துள்ளது. உலக அமைதி நிலவி வருவதற்காகவும் பல்வேறு கொள்கையுடைய நாடுகள் ஒன்றி இயங்குதற்காகவும் இந்திய நாடும் சோவியத் நாடும் ஒத்துழைத்து வருகின்றன. இவ்விரு நாடுகளின் ஒத்துழைப்பின் பயனாய் உலகின் நெருக்கடி நிலைமை தணிந்துள்ளது என்பதில் ஐயமில்லை. சோவியத் ஒன்றியம் நம் நாட்டு வளர்ச்சியின் முயற்சிக்குப் பல் வகையிலும் உதவி வருகிறது. இந்நன்றி என்றும் நம் இந்திய மக்களால் மறக்க முடியாது. இவ்விரு நாடுகளுக்குமிடையே நட்புறவு இன்னும் மேன்மேலும் வன்மையுற்று நிலையான உலக அமைதிக்கு உதவுவதாக!

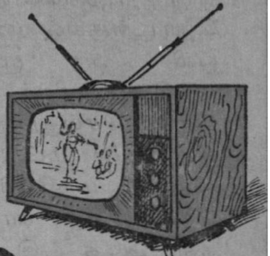
தமிழ்ப் பேரறிஞர்

அ. சி. செட்டியார் அவர்களின் மறைவு

தண்டமிழ்ப் பேரறிஞர், டாக்டர் ஆ. சிதம்பரநாதன் செட்டியார் அவர்கள் தமிழ் வளர்ச்சிக்கு இடையறுது அரும் தொண்டாற்றினர். அண்ணமலைப் பல்கலைக் கழகத்தில், தமிழ்த் துறைத் தலைவராகப் பல ஆண்டுகள் பணிபுரிந்து எண்ணிறந்த சீரிய மாணவர்களை அவர் உருவாக்கினர். தொடர்ந்து பல ஆண்டுகள் தமிழகத் தமிழாசிரியர் கழகத்தின் தலைவராக இருந்து தமிழாசிரியர்களுக்குப் பல நன்மைகள் புரிந்துள்ளார். அண்ணமலைப் பல்கலைக் கழகப் பணியினின்றும் அவர் விலகிய பிறகு ஐந்து ஆண்டுகள் சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தின் ஆங்கிலத் தமிழ் அகராதி பதிப்பின் ஆசிரியராக இருந்து அவ்வகராதியை மூன்று பகுதிகளாக வெளியிட்டுள்ளார். அவ்வகராதி அவரது ஒப்பற்ற தமிழ்ப்பணிக்கு என்ஞான்றும் தலைசிறந்த சான்ருக விளங்குவதாகும். இருமுறை அவர் சென்னை மேல் சட்ட மன்றத்தின் உறுப்பினராக ஆசிரியர் • தொகுதியினின்றும் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்ருர். ஆசிரியர் நலத்துக்காகவே அவர் தம் வாழ்நாள் முழுவதும் வாழ்ந்தார் என்று கூறுவது மிகையாகாது. மேலும், அவர் வெளிநாடுகளுக்குச் சென்று அங்கு நம் அருமைத் தமிழின் சிறப்பினைத் தம் சொற்பொழிவின் வாயிலாக உணர்த்தியுள்ளார். இத்தகைய தனிப்பெரும் தமிழறிஞர் திடீரெனக் காலமான செய்தி தமிழர்கள் அனைவரையும் ஆருத் துன்பத்தில் ஆழ்த்தியுள்ளது. இப்பெருந்தகையாரை இழந்து பரிதவிக்கும் அவர் தம் துணைவியார் அவர்கட்கும் குடும்பத்தவர்க்கும் எம் ஆழ்ந்த இரங்கலைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேம்.

டாக்டர் ஆ. சிதம்பரநாதன் செட்டியார் அவர்களுடைய ஆன்மா அமைதியுற எல்லாம் வல்ல• திருவருளை இறைஞ்சுகிறேம்.

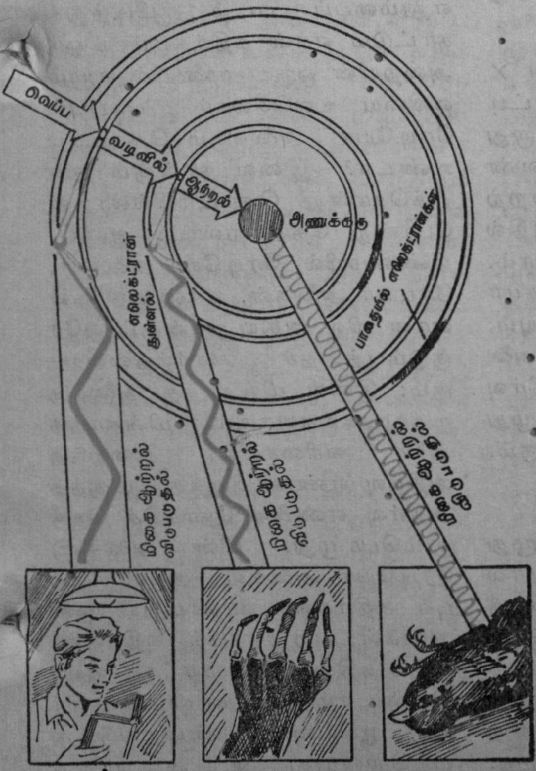
மின் காந்த அலைகள்



— திரு. ஆர். இராமசாமி
எம். எஸ்சி.

அலைகள் :

அமைதியான ஒரு நீர்ப் பரப்பின் மீது ஒரு கல்லைப் போட்டால் அவ்விடத்தைச் சுற்றிலும் அலைகள் எழுந்து வெளி நோக்கிப் பரவிச் செல்வதைக் காணலாம். இந்த அலைத் தொகுதியில் வட்ட வடிவில் சீராக அமைந்த முகடுகளும் (Crests) பள்ளங்களும் (troughs) இருக்கும். இரண்டு அடுத்துள்ள முகடுகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் அல்லது இரண்டு அடுத்துள்ள பள்ளங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் அலை நீளம் எனப்படும். இந்த அலைத் தொகுதியின் மீது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒரு 'கார்க்' (Cork) துண்டைப் போட்டால் அது, அதே இடத்தில் மேலும் கீழுமாக அசைந்து கொண்டே இருக்குமேயன்றி, அலைகளோடு சேர்ந்து வெளி நோக்கி விரைந்து செல்லாது. இதிலிருந்து நீர் மூலக்கூறுகள் ஒரே இடத்தில் மேலும் கீழும் அசைந்து கொண்டுள்ளன; அலைகள் மட்டுமே ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குப் பரவிச் செல்கின்றன என்பதை அறியலாம்.



காண்புறு ஒளி எக்ஸ் கதிர் காமா கதிர்

இதே போல்தான் ஒலி அலைகளும் செல்கின்றன. ஒரு வெங்கல மணி ஒலிக்கும் பொழுது அதிலிருந்து எழும் ஒலி அலைகள் காற்றில் மோதுகின்றன. அப்பொழுது காற்று மூலக் கூறுகள், தாம் இருந்த இடத்தை மையமாகக் கொண்டு,

இரு புறங்களிலும் அதிரத் தொடங்குகின்றன. அப்பொழுது ஒலி, ஒரு மூலக்கூறிலிருந்து மற்றொரு மூலக் கூறுகக் காற்றினூடே செல்லுகிறது. இங்கேயும் ஒலி அலை மட்டுமே ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குச் செல்கின்றது; காற்று மூலக் கூறுகள் அதே இடத்திலேயே அதிர்ந்த வண்ணம் உள்ளன.

அலை ஓட்டத்திற்கு அதிர்வு எண் (frequency) என்ற ஒரு சிறப்பியல்பு உண்டு. அலை செல்லும் ஊடகத்தில், ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியை ஒரு விநாடியில் எத்தனை அலைகள் கடந்து செல்கின்றனவோ அதற்கு அவ்வலையின் அதிர்வு எண் என்று பெயர். ஓர் அலை ஒரு விநாடியில் செல்லும் தூரத்திற்கு அதன் வேகம் என்று பெயர். அதனால்,

அலைவேகம் = அதிர்வுஎண் × அலைநீளம். இந்தச் சமன்பாட்டிலிருந்து அலைவேகம் மாறாது இருக்கும்பொழுது அதிர்வெண்ணும் அலை நீளமும் ஒன்றற்கொன்று எதிர் விகிதத்தில் இருக்கும் என்பதை அறியலாம். அதாவது அலை நீளம் அதிகமானால் அதிர்வு எண் குறையும்; அதிர்வு எண் அதிகமானல் அலை நீளம் குறையும். தவிர, அதிர்வு எண் அதிகமாகும்பொழுது அலையின் ஆற்றலும் அதிகரிக்கும்.

மின்காந்த அலைகள் யாவை?

வீணை வாசிக்கும்பொழுது அதிலுள்ள கம்பிகள் அதிர்வதால் ஒலி எழுகிறது. மத்தளத்தைத் தட்டும்பொழுது அதிலுள்ள தோல் அதிர்வதால் ஒலி எழுகிறது; புல்லாங்குழல் ஊதும் பொழுது அதிலுள்ள காற்று அதிர்வதால் ஒலி எழுகிறது. அதாவது, அதிர்வின் (Vibration) காரணமாக ஒலி பிறக்கிறது. இது போலவே மின்சார (Electric charge) அதிர்விஞல் மின் காந்த அலை உண்டாகிறது. எலெக்ட்ரான் எனும் அணுத்துகள் எதிர் மின்சாரம் உடையது. இது ஊசலாடும் பொழுதோ அல்லது இதன் வேகம் ஒவ்வொரு விநாடியும் அதிகரிக்குமாறு முடுக்கப்படும்பொழுதோ அல்லது இதன் வேகம் ஒவ்வொரு விநாடியும் குறையுமாறு செய்யப்படும்பொழுதோ மின் காந்த அலைகள் உண்டாகின்றன.

வான வில்லின் வண்ணத்திற்கும், விண்ணில் திரியும் பொருள்களை உளவறிந்து கூறும் ரேடார் அலைகளுக்கும் தொடர்பு உண்டா? உடலுக்குள் உடைந்த எலும்பைப் படம் பிடித்துக் காட்டும் எக்ஸ் கதிர்க்கும், ஓர் அறையின் ஒரு மூலையில், எழும் ஒலியை உலகெலாம் பரப்பும் ரேடியோ அலைக்கும் தொடர்பு உண்டா? இவை நான்கும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பில்லாதன போன்று தோன்றலாம். ஆனல், உண்மையில் ரேடியோ அலைகள், ரேடார் அலைகள், எக்ஸ் கதிர்கள் வான வில் ஆகிய நான்கும் ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவையாகும்; இவை மின்காந்த அலைக்கு உதாரணங்களாகும். மின்காந்த அலை வரிசையில், குறைந்த அதிர்வு எண்ணிலிருந்து மிகுந்த அதிர்வு எண்ணை நோக்கிச் செல்லும்பொழுது, மின் அலைகள், ரேடியோ அலைகள், அகச் சிவப்புக் கதிர்கள், காண்புறு ஒளி அலைகள், புற ஊதாக் கதிர்கள், எக்ஸ் கதிர்கள், காமா கதிர்கள், இரண்டாம் தர காஸ்மிக் கதிர்கள் ஆகியவை ஒன்றையடுத்து மற்றொன்ருக வரிசையாக அமைந்திருப்பதைக் காணலாம்.

(மேற் கூறப்பட்ட வான வில்லின் வண்ணம், காண்புறு ஒளியை (Visible light)யும் ரேடார் அலைகள் ரேடியோ அலை வரிசையையும் சேர்ந்தவை). இவ்வலைகள் அனைத்தும் புறப் பண்புகளில் மாறுபட்டிருந்தாலும் பொருளியலின் ஒரு குறிப்பிட்ட விதிக்கு உட்பட்டு இயங்குகின்றன. மின் காந்த அலை வரிசையில் மிகக் குறைந்த அதிர்வெண்ணிலிருந்து மிக மிக அதிகமான அதிர்வெண் வரையில் அலைகள் உள்ளன. அதாவது, மிக நீளமான அலை நீளம் கொண்ட அலைகள் முதல், மிக மிகக் குறைந்த அலை நீளம் கொண்ட அலைகள் வரை உள்ளன. இவ் வரிசையில் ஒரு கோடியில் உள்ள மின் அலைகளின் (Electric waves) அதிர்வெண் 50 அலைவுகள்/விநாடி. மறுகோடியில் உள்ள காமா கதிர்களின் அதிர்வெண் 300,000 மில்லியன் மில்லியன் மில்லியன் அலைவுகள்/விநாடி. அலை நீளத்தின் அடிப்படையில் பார்க்கும் பொழுது மின் அலைகளின் அலை நீளம் சுமார் 3750 மைல்கள்; காமா கதிர்களின் அலை நீளம் ஓர் அங்குலத்தில் மில்லியனில் ஒரு பகுதியில் பத்து மில்லியனில் ஒரு பகுதியாகும். இவற்றிற்கு இடையே மேற்கூறிய வரிசையில் வேறு அலைகள் அமைந்துள்ளன.

இந்த மின்காந்த அலை வரிசையில் முதன் முதலில் ஆய்ந்தறியப்பட்ட அலை, ஒளி அலையாகும். யெங் (1773—1829), ஃப்ரெனல் (1778—1827) ஆகிய இரு விஞ்ஞானிகளும் ஒளியை ஆய்ந்து அது அலை வடிவம் கொண்டது என்பதை நிறுவினர். ஆனால் அவ்வலை எத்தகையது என்பதை அவர்களால் அறிய இயலவில்லை. அவர்களுக்குப் பின்னர் மேக்ஸ்வெல் (1831—1879) என்னும் அறிஞர் மின்காந்த அலைகளைப் பற்றி ஆய்வுகள் நடத்தி அவைகள் ஒளியின் வேகத்தில் செல்வதைத் தத்துவம் மூலம் கண்டுபிடித்தார். அதனால் ஒளி, மின் காந்த அலையைச் சேர்ந்தது என்பது நிறுவப்பட்டது. அதன் பின்னர் மற்ற மின்காந்த அலைகளும் ஒவ்வொன்றாக நிறுவப்பட்டன.

மின் துகள்கள் அதிர்வுறும் பொழுது மின் காந்த அலை உண்டாகிறது என்று முன்னர்க் கூறினோம். ஆனால் இந்த முறையில் எல்லா மின்காந்த அலைகளையும் உண்டாக்க முடியாது. மிகுந்த ஆற்றல் வாய்ந்த அலைகளான (குறைந்த அலைநீளமுடைய) ஒளி, எக்ஸ்கதிர், காமா கதிர் முதலியன அணுக்களிலிருந்து உண்டாகின்றன. ஒவ்வோர் அணுவின் மையத்திலும் நேர் மின்சாரமுடைய ஓர் அணுக்கரு (Nucleus) உண்டு. இவ் அணுக்கருவைச் சுற்றி, வகுக்கப்பட்ட பாதைகளில் எதிர் மின்சாரம் கொண்ட மிக நுண்ணிய துகள்கள் சுழன்று வருகின்றன. இவைகள் எலெக்ட்ரான்கள் எனப்படும். ஒவ்வோர் எலெக்ட்ரானும் அதற்குரிய பாதையில் மட்டுமே நிலைத்து இருக்க முடியும். மேலும் ஒவ்வொரு பாதையும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஆற்றல் நிலை உடையது. வெளிப்புறப் பாதையின் ஆற்றல் நிலை உட்புறப் பாதையின் ஆற்றல் நிலையை விட அதிகமாக இருக்கும். இப்பொழுது ஓர் அணுவிற்கு ஏதாவது ஒரு வகையில் (வெப்ப வடிவில்) ஆற்றலைக் கொடுப்பதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது எலெக்ட்ரான்கள் இவ்வாற்றலை எடுத்துக் கொண்டு தம்

பாதையை விட்டு வெளிப்புறப் பாதைகளுக்குத் தாண்டும். அதனால் அவற்றின் ஆற்றல் நிலை அதிகரிக்கும். ஆனால், எலெக்ட்ரான்கள் அவற்றிற்குரிய பாதையில் மட்டுமே நிலையாக இருக்கும். ஆதலால், எந்தவொரு காரணத்தினாலாவது அவை வேறு பாதைக்குச் செல்ல நேர்ந்தால் உடனே தம் பாதைக்குத் திரும்பி விடுகின்றன. அப்பொழுது அவை ஈர்த்த மிகுதிப்படியான ஆற்றல் மின்காந்த அலைகளாக வெளிப்படுகின்றது. இந்தப் பாதை மாற்றம் அணுக் கருவிற்குத் தொலைவிலுள்ள வெளிப்புறப் பாதைகளில் ஏற்படுமானால் குறைந்த அளவு ஆற்றல் வாய்ந்த அகச் சிவப்புக் கதிர்கள், காண்புறு ஒளிக் கதிர்கள், புற ஊதாக் கதிர்கள் முதலியன வெளியாகின்றன. அணுக்கருவை நெருங்கியுள்ள உட்புறப் பாதைகளில் ஏற்படுமானால் மிக்க ஆற்றல் வாய்ந்த எக்ஸ் கதிர்கள் உண்டாகின்றன. எக்ஸ் கதிர்கள் உடற் தசைகளை ஊடுருவிச் சென்று எலும்பின் படத்தை எடுத்துக் காட்டும் அளவுக்கு அரிய ஆற்றல் படைத்தவையாகும்.

இத்தகைய எலெக்ட்ரான் பாதை மாற்றத்தால் காமா கதிர்கள் உண்டாவதில்லை. இவை எக்ஸ் கதிர்களைக் காட்டிலும் அதிக ஆற்றல் வாய்ந்தவை. அணுவைத் தாக்கும் ஆற்றல், அணுக் கருவின் ஆற்றல் நிலையை உயர்த்தி அதைக் கிளர்ச்சியுறச் (Excite) செய்வதாகக் கொள்வோம். இவ்வாறு கிளர்ச்சியுறும்பொழுது அணுக் கருவானது வெகு விரைவில் தன் சாதாரண ஆற்றல் நிலைக்குத் திரும்பி விடுகிறது. அப்பொழுது அது ஈர்த்த ஆற்றலைக் காமா கதிராக வெளியிடுகிறது. (படம்காண்க)

விண்வெளியிலிருந்து பூமியின் வண்ணப்படம்

கடந்த நவம்பர் திங்கள் அமெரிக்கா "ஏடிஎஸ்-3" என்னும் விண்வெளிக் கலம் ஒன்றை விண்ணில் ஏவியது. இது பூமியிலிருந்து சுமார் 22,300 மைல் உயரம் சென்று, பூமி சுழலும் அதே திசையில், அதே வேகத்தோடு பூமியைச் சுற்றிச் செல்லத் தொடங்கியுள்ளது. அதனால் அக்கோள், பூமியைப் பொறுத்த மட்டில், நிலையாக ஒரே இடத்தில் நிற்பதற்கொப்பாகும். இந்த நிலையில் இருந்து "ஏடிஎஸ்" கலம் பூமியின் வண்ணப் படம் ஒன்றை எடுத்துப் பூமிக்கு அனுப்பியுள்ளது. இப்படத்தில் பூமியின் ஒரு பாதி தெளிவாகத் தெரிகிறது வடக்கே ஆர்க்டிக் முதல் தெற்கே அண்டார்க்டிக் வரை இதில் துலங்குகிறது. வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா, ஐரோப்பா ஆகிய நான்கு கண்டங்களின் பகுதிகளும் கிரீன்லாந்துப் பனி முகடும் படத்தில் தெரிகின்றன.

தமிழர்கள் செய்த உதவியை எப்படி மறப்பேன்?

காலஞ்சென்ற திரு. ஜி. ஏ. நடேசன் காந்திஜிக்கு மிக நெருங்கிய நண்பர். சென்னைக்கு காந்திஜி முதன் முதலாக வந்தபோது அவர் வீட்டில்தான் தங்கினார். அவருக்குக் காந்தியடிகள் எழுதிய கடிதம்:

அன்புள்ள நடேசனுக்கு,

தென்னாப்பிரிக்காவில் நடைபெற்ற போராட்டத்தில் தமிழர்களைப் போல வேறு எந்த இந்தியச் சமூகத்தினரும் எனக்கு அவ்வளவு உதவியை அளிக்கவில்லை. ஆகவே வேறு காரணங்களுக்கல்லவென்றாலும் தமிழர்களுக்கு என் மனப்பூர்வமான நன்றியறிதலைத் தெரிவித்துக்கொள்ளும் பொருட்டாவது தமிழ் கற்றுத் தமிழ்ப் புத்தகங்களைப் படிக்க வேண்டும் என்று விரும்புகிறேன். எனவே சிறைவாழ்க்கையின் கடைசி மாதத்தைத் தமிழைக் கவனமாகக் கற்பதிலேயே கழித்தேன். படிக்கப் படிக்க அந்த மொழியின் அழகை நன்கு அறியலானேன். பண்டைக் காலத்திலிருந்து இன்றுங்கூட அநேக அறிஞர்களும் திறமை மிக்கவர்களும் தமிழர்களிடையே இருக்கின்றனர் என்பதை அறிந்தேன்.

இந்தியா ஒரே தேசிய இனமாக இருக்க வேண்டுமானால் சென்னை மாநிலத்திற்கு வெளியில் இருப்போர் தமிழைக் கற்றுத் தெரிந்திருக்க வேண்டும்.

தமிழிலுள்ள மிக முக்கியமான புத்தகங்களைப்பற்றிய விவரங்களைத் தயவு செய்து சேகரித்து அனுப்புங்கள்.

மோ. க. காந்தி

(திரு. ஜி. ஏ. நடேசன் 'இந்தியன் ரிவ்யூ' மாத இதழின் ஆசிரியராக இருந்தவர். காந்திஜி தமிழை நன்கு கற்க விரும்பினார். ஆனால் அவர் வாழ்க்கையில் அதற்கு நேரமே கிடைக்கவில்லை.)

பொது அறிவுப் புதிர்

1. நில நடுக்கத்தைப் பதிவு செய்துகாட்டும் கருவிக்குப் பெயர்

   (அ) சீஸ்மோகிராஃப்
   (ஆ) ஸ்பெக்ட்ரோகிராஃப்
   (இ) கொரோனே கிராஃப்
   (ஈ) கார்டியோ கிராஃப்

2. அணு உலையில் (Atomic reactor) பயன்படும் தத்துவம்

   (அ) ஐன்ஸ்டினின் பொருண்மை - ஆற்றல் (Mass-Energy) தத்துவம்.
   (ஆ) நியூட்டனின் புவியீர்ப்புத் தத்துவம்
   (இ) டௌன்ஸின் லேசர் தத்துவம்
   (ஈ) பிளாங்க்கின் குவாண்ட்டம் தத்துவம்

3. நெபுலா என்பது

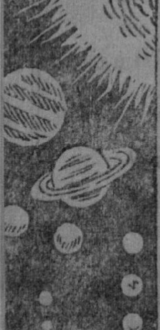
   (அ) ஒருவகை நோய்க் கிருமி
   (ஆ) மனிதனுடைய நடுச் செவியில் உள்ள ஓர் எலும்பு
   (இ) சந்திரனில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள பெரிய பள்ளம்
   (ஈ) புறவெளியில் மிகப் பிரகாசமாகக் காணப்படும் மேகம் போன்ற பரந்த பொருள்

4. உலகில் உள்ள கண்டங்களில் மிகப் பெரியது

   (அ) ஆப்பிரிக்கா
   (ஆ) ஆசியா
   (இ) ஆஸ்திரேலியா
   (ஈ) ஐரோப்பா

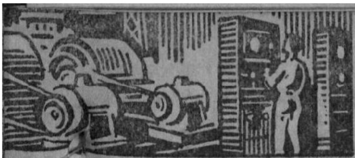
5. பென்சிலினைக் கண்டுபிடித்தவர்

   (அ) அலெக்சாண்டர் ஃபிளெமிங்
   (ஆ) கொலம்பஸ்
   (இ) ஆல்பெர்ட் நோபெல்
   (ஈ) ஜென்னர்



6. வெனீரா-4 என்பது

   (அ) ஞாயிற்றுக் குடும்பத்தில் உள்ள ஒரு துணைக்கோள்
   (ஆ) சந்திரனை நோக்கி அமெரிக்கா அனுப்பிய ஒரு விண்வெளிக் கலம்



(இ) விண்ணில் மிதந்துவரும் ஒரு செய்தித் தொடர்புக் கோள்

(ஈ) வெள்ளிக்கோளில் பத்திரமாக இறங்கிய இரஷ்யாவின் விண்வெளிக் கலம்

7. ஒரு தனிமத்தின் ஐசடோப்பு என்பது

(அ) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்த கூட்டணு அமைப்பு

(ஆ) அணுவின், அணு எண் (Atomic number), மாறாமல் பொருண்மை எண் (Mass number) மட்டும் மாறுபட்டிருப்பது

(இ) அணுவின், பொருண்மை எண் மாறாமல் அணு எண் மட்டும் மாறுபட்டிருப்பது

(ஈ) அணுவில் எலெக்ட்ரான்களுக்குப் பதிலாகப் பாசிட்ரான்களைக் கொண்டது

8. பீட்டாட்ரான் (Betatron) என்னும் கருவி

(ஆ) விண் மீன்களின் விட்டத்தை அளக்கப் பயன்படுகிறது

(ஆ) வண்ணங்களை அளக்கப் பயன்படுகிறது

(இ) பீட்டாக் கதிர்களை உற்பத்தி செய்கிறது

(ஈ) எலெக்ட்ரான்களை உயர்வேகத்திற்கு முடுக்கப் பயன்படுகிறது

9. ஜீன்கள் (Genes) என்பவை

(அ) தற்கால நாகரிக மங்கையர் உடுத்தும் ஒரு வகை ஆடை

(ஆ) நமது உடல் செல்லில் உள்ள குரோமோசோம்களில் காணப்படும் பொருள்

(இ) நாடக மேடைகளுக்கு ஒளியூட்டப் பயன்படும் ஒரு வகை விளக்குகள்

(ஈ) லேசர் ஒளி இயற்றப் பயன்படும் ஒரு படிகம்

10. மாபெரும் மதில்சுவர் (The great wall) உள்ள நாடு

(அ) இந்தியா

(ஆ) ஜப்பான்

(இ) ஜெர்மனி

(ஈ) சீனா

(விடைகள் 16-ஆம் பக்கம்)

நற்றிணை இன்பம்

டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி
எம்.ஏ., பிஎச்.டி.

இடியினும் கொடிய இதயம்!

தலைவனும் தலைவியும் பிறர் அறியா வண்ணம் பல நாட்கள் சந்திக்கின்றனர். ஒருவருக்கொருவர் தம் உண்மை உள்ளத்தை உணர்கின்றனர். இருவரிடையே காதல் கனிந்து விளங்குகிறது. அவளின்றி அவனும் அவனின்றி அவளும் இனி வாழ இயலாது என்ற நிலையை எய்துகின்றனர். இருவரும் திருமணம் புரிந்து கொண்டு இல்லறம் மேற்கொள்ள வேண்டுமென முடிவு செய்கின்றனர்.

தலைவி தலைவன்பால் கொண்டிருக்கும் காதலைத் தோழி செவிலிக்கு உணர்த்துகிறாள். செவிலி அதைத் தலைவியின் தாய்க்குத் தெரிவிக்கிறாள். தாய், தந்தைக்குத் தெரிவிக்கிறாள். தந்தை தன் மகளைத் தலைவனுக்குத் திருமணம் செய்து கொடுக்க மறுக்கிறான். எனவே தலைவியை அவள்தன் பெற்றோர்களுக்குத் தெரியாமல் அழைத்துக்கொண்டு சென்று தன் ஊரில் திருமணம் செய்து கொள்ளத் தலைவன் முடிவு செய்கிறான். தலைவன் இதைத் தோழிக்குத் தெரிவிக்கிறான். தோழி, பெற்றோர்களுக்குத் தெரியாமல் தலைவியை அழைத்து வந்து தலைவனிடம் சேர்க்கிறாள். தலைவன் தலைவியோடு உடனே ஊருக்குப் புறப்படுகிறான். இது அகப்பொருள் இலக்கணத்தில் உடன்போக்கு எனப்படும்.

இரவு நேரம். தலைவனும் தலைவியும் குளிர்ச்சியான ஒரு குன்றினிடத்தேயுள்ள ஆழ்ந்து அகன்ற ஒரு காட்டினிடையே நடந்து செல்கின்றனர். வழியில் நன்கு தழைத்த வன்மையான ஈத்த மரங்கள் நிறைந்துள்ளன. பெருங்காற்றுச் சுழன்று வீசுகிறது. அவ்வழியிலுள்ள மரலின் புதரிடத்துப்புலிக் குட்டிகள் பதுங்கியுள்ளன. அப்புலிக் குட்டிகள் அவ்வழியே செல்லும் மக்களின் தலையை மோதியதால் அவற்றின் பெரிய தலைகளில் குருதிப் படிந்த சிவந்த மறுக்கள் உள்ளன. அவற்றின் வாயிடத்து இரத்தம் படிந்துள்ளது. அவைகள் மாலை நேரத்தில் மரலின் உயர்ந்த தூறுகளை நிமிர்ந்து நோக்குகின்றன. அங்கே இண்டங்கொடி படர்ந்த ஈங்கை மரங்களும் உயர்ந்தோங்கி வளர்ந்துள்ளன.

இத்தகைய காட்டில் கூர்மையான பற்களையுடைய மெல்லியளாம் தலைவியைத் தலைவன் முன்னே செல்ல விடுத்துத் தான் அவள் பின்னே போகிறான். இங்ஙனம் தலைவன் தலைவியை அழைத்துச் செல்லும் காட்சியை அவ்வழியே போவார் சிலர் கண்ணுறுகின்றனர். அவர்கள் உள்ளம் திடுக்கிடுகிறது. 'அந்தோ, இர்வு நேரத்தில் ஏதம் நிறைந் இக் காட்டின் வழியே நல்லியல்பு வாய்ந்த மெல்லியலாளை இத்தலைவன் அழைத்துக் கொண்டு செல்கிறானே! இவன் உள்ளம் எத்துணைக் கொடிது! காற்றோடு மழை பெய்யுங்கால் பெரிய மலையினின்றும் துறுகற்களைப் புரண்டு விழுமாறு மோதுகின்ற பெரிய இடியைக் காட்டிலும் இவன் உள்ளங் கொடியதாகும்!' என்று அவர்கள் மனம் நொந்து கூறுகின்றனர்.

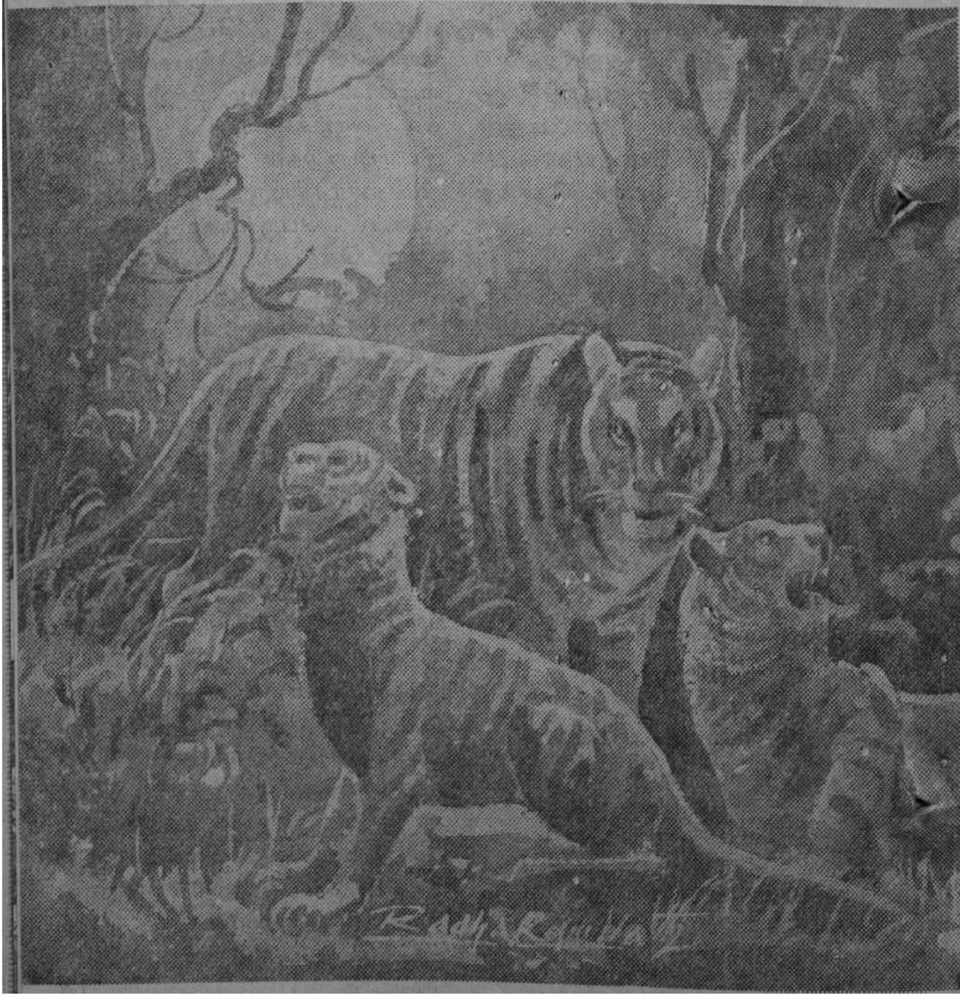
''அழுந்துபட வீழ்ந்த
பெருந்தன் குன்றத்'(து)
ஒலிவல் ஈந்தின்
உலவை 'யங்காட்(டு)
ஆறுசெல் மாக்கள்
சென்னி யெறிந்த
செம்மறுத் தலைய
நெய்த்தோர் வாய
வல்லியம் , பெருந்தலைக்
குருளை மாலை
மரல்நோக்கும் இண்டிவர்
ஈங்கைய சுரனே
வையெயிற்(று) ஐயள்
மடந்தை முன்னுற்(று)
எல்லிடை நீங்கும்
இளையோன் உள்ளம்
காலொடு பட்ட மாரி
மால்வரை மிளிர்க்கும்
உருமினும் கொடிதே''

[ஒலி-தழைத்தல்; ஈந்தி—ஈத்தமரம்; உலவை—காற்று; ஆறு—வழி; சென்னி—தலை; செம்மறு—இரத்தம் படிந்த சிவந்த மறு; நெய்த்தோர்—இரத்தம்; வல்லியம்—புலி; குருளை—குட்டி; மரன்—மரலின் தூறுகள்; இண்டு-இண்டங்கொடி; இவர்தல்—படர்தல்; ஈங்கை—ஈங்கை மரம்; சுரம்—காடு; வையெயிறு—கூர்மையான பல்; ஐயள்—மெல்லியள்; எல்—இரவு; கால்—காற்று; மிளிர்க்கும்—புரட்டும்; உரும்—இடி.]

(நற்: 2)

குன்று மிகவும் பெரியது; குளிர்ச்சியையுடையது. காற்று, மழை, வெயில், பனி இன்னோரன்னவற்றிற்குச் சிறிதும் அது தளர்ச்சியுறுவதில்லை. அதுபோலத் தலைவனும் பெருமைக்குரிய குணங்கள் பொருந்தியவன்; இனிமையான தன்மை செறிந்தவன்; தன் வாழ்க்கையில் எத்துணை இடர்ப்பாடுகள் நேரினும் சிறிதும் தளர்ச்சியுறாதவன். இக்குறிப்பினைப் 'பெருந்தண் குன்றம்' என்ற தொடர் கொண்டுள்ளது. அக்குன்றிடத்தே ஆழ்ந்து அகன்ற காடுள்ளது போலத் தலைவன் உள்ளத்தே தலைவிபால் கொண்டிருக்கும் காதல் ஆழ்ந்தும் அகன்றும் உள்ளது என்பதை 'ஆழ்ந்துபட வீழ்ந்த பெருந்தண் குன்றம்' என்பது உணர்த்துகின்றது. அக்குன்றில் வலிய ஈத்த மரங்கள் தழைத்தோங்கி உள்ளனபோல அவன் காதலும் உறுதியாக வளர்ந்தோங்கியுள்ள தென்பதை 'ஒலிவல் ஈந்தம்' என்ற தொடர் குறிப்பதாகும். தலைவியை அழைத்துச் செல்லும் தன்னைத் தலைவியின் சுற்றத்தார் வந்து தடுத்துத் தன் காதலுக்குத் தடை செய்வார்களோ என்று தலைவனுள்ளம், காட்டில் காற்றுச் சுழன்று வீசுவது போல அலைப்புறுகிறது. இதனை 'உலவையங்காடு' என்ப

தினின்றும் உணர்கிறோம். புலிக் குட்டிகள் காட்டு வழியே போவார் தலைமீது மோதியதால் தம் தலையிலும் வாயிலும் இரத் தம் படிந்துள்ளது என்ற வருணனையின் உட்பொருள், தலைவன் தலைவியரின் உண்மைக் காதலை உணர்த்தியும் தலைவியின் பெற்றோர் தலைவனோடு முரண்பட்டுத் தம் மகளை அவனுக்குத் திரு மணம் செய்து கொடுக்க மறுத்த னர் என்பதும் அதனால் தலைவன் தலைவியை அவர்களுக்குத் தெரியாமல் தன்னோடு அழைத்துச் சென்றதால் அவர்களுக்குக் களங்கம் ஏற்பட்டு விட்டது என்பதும் ஆகும். புலிக்குட்டிகள் வழிப் போவாரை மோதுவது, தலைவியின் பெற்றோர் தலைவனோடு முரண்பட்டுத் தம் மகளைத் தர மறுப்பதைக் குறிக்கும். புலிக் குட்டிகளின் தலையில் இரத்தக் கறை படிந்திருப்பது அவர்களுக்கு ஏற்பட்ட களங்கத்தைக் குறிக் கும். அவற்றின் வாயில் இரத்தம் படிந்திருப்பது தலைவியைத் தலை வனுக்குத் தர அவர்கள் மறுத் துரைத்த வன்மைத் தன்மை யைக் குறிக்கும். இந்நயம் பொருந்திய உட்பொருள்,



"ஆறுசெல் மாக்கள்
சென்னி யெறிந்த
செம்மறுத் தலைய
நெய்த்தோர் வாய
வல்லியம் பெருந்தலைக்
குருளை"

என்ற இவ்வடிகள் உணர்த்துவதை ஓர்க.

தலைவனுக்குத் தலைவியைத் தர மறுத்த அவளுடைய பெற்றோர்கள், தலைவியைத் தலைவன் உடனழைத்துச் சென்றதைக் கவனிக்கவில்லை என்பது வழிப் போவாரைத் தாக்கித் துன்புறுத்திய புலிக்குட்டிகள் மாலை நேரத்தில் புதரிடத்துத் தங்கி வழிப்போவாரைக் கவனிக்காமல் மரலின் தூறுகளை நிமிர்ந்து நோக்கிறது என்ற வருணனையின் குறிப்புப் பொருளாக அமைந்து நம் சிந்தையை இனிக்கச் செய்கிறது. 'மாலை மரனேக்கும்' என்ற தொடர் இப் பொருளைத் தருவதாகும். காட்டின்கண் உள்ள ஈங்கை மரத்தில் இண்டங் கொடி படர்ந்துள்ளது என்ற பொருள் தரும் 'இண்டிவர் ஈங்கைய சுரனே' என்பது பூங்கொடி போன்ற தலைவி, தலைவனேடு

ஒன்றியுள்ளாள் என்ற குறிப் பினைத் தருவதாகும்.

மலரினும் மெல்லியளாகிய தலைவி கொடுமை நிறைந்த காட்டில் போவதைக் கண்டு வழிப் போவார் பெரிதும் இரங்குகின்றனர். தலைவியின் அழகும் இளமையும் மென்மைத் தன்மையும் 'வையெயிற்று ஐயள் மடந்தை' என்ற தொடரால் விளங்குகின்றன.

காட்டிடத்துத் தலைவியை முன்னே செல்ல விடுத்துத் தலைவன் பின்னே செல்கிறான். ஏன் அவன் பின்னே செல்கிறான் என்பது சிந்தித்தற்குரியது. தலைவி தனக்குப் பின்னே வரின் திடீரென அவளுக்கு ஏதேனும் ஏதம் நேரின் உடனே தலைவன் அதை உணர்ந்து தடுக்க இயலாது. தலைவி தனக்கு முன்னே செல்லுங்கால் பின்னிருந்துவரும் துன்பத்தையும் முன்னிருந்து வரும் ஏதத்தையும் அவன் உடனே உணர்ந்து அவற்றினின்று தலைவியைப் பாதுகாக்க முடியும். மேலும் தலைவி முன்னே செல்லும் போது அவளால் நடக்க இயல்கின்றதா என்பதையும் அவன் உணர்ந்து கொள்ள முடியுமன்றோ?

மிக மெல்லியலாளாகிய தலைவியைச் சற்றும் இரக்கமின்றி இரவில் தலைவன் கடுங் காட்டிடை அழைத்துச் செல்வது மிகவும் கொடுமை என்று வழிப் போவார் கருதுகின்றனர். சுழற் காற்றுடன் மழை பெய்யும் போது மலைமீது இடி வீழ்ந்து அதனின்றும் பாறைகளைப் புரட்டித் தள்ளும். அவ்விடி எத்துணைக் கொடுமையானது! அதனினும் கொடுமையானது தலைவனது உள்ளம் என்று அவர்கள் நினைக்கின்றனர். இப்பொருளினை,

"......................முன்னுற்று
எல்லிடை நீங்கும் இளையோன் உள்ளம்
காலொடு பட்ட மாரி
மால்வரை மிளிர்க்கும் உருமினுங்
கொடிதே"

என்ற அடிகளினின்று நாம் பெறுகிறோம்.

இளங்காளை பயமறியாமலும் உள்ளப் பக்குவமின்றியும் எதனையும் செய்யத் துணிவான் என்ற குறிப்பு 'இளையோன்' என்ற சொல்லில் அமைந்திருப்பதை உன்னுக.

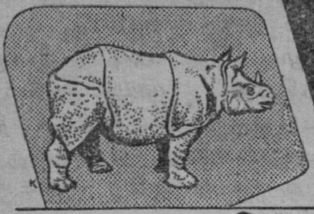
இவ்வாறு இப்பாடலில் ஒவ்வொரு சொல்லும் சிந்திக்குந் தோறும் ஆழ்ந்த உட்பொருள் தோன்றுமாறு அமைத்து நம் உள்ளங்களையெல்லாம் இன்பவுணர்வு வயமாக்கிறார் பெரும்பதுமனார் என்ற புலவர் பெருமான்.

பொது அறிவுப் புதிரின்
சரியான விடைகள் :

(1) அ (2) அ (3) ஈ (4) ஆ
(5) அ (6) ஈ (7) ஆ (8) ஈ
(9) ஆ (10) ஈ

புதுமையான மிதவைக் குடை

விண்வெளியிலிருந்து வாயு மண்டலத்திற்குள் இறங்கும் விண்வெளிக் கலங்களைப் பூமிக்குப் பத்திரமாக மீட்பதற்காக அமெரிக்காவில் ஒரு புதுமையான மிதவைக் குடை இயற்றப்பட்டுள்ளது. இது ஆயிரம் இராத்தலுக்கு அதிகமான பளுவைத் தாங்கக்கூடியது. இதே அளவு ஆற்றல் உள்ள சாதாரண மிதவைக் குடையின் நிறையில் இதன் எடை பாதிதான். நைலான் இழைகளைக் கொண்டு செய்யப்பட்டுள்ள இதன் நிறை 40 இராத்தல். புதுமையான உரு அமைப்பைக் கொண்ட இக் குடை ஒரு வினாடிக்கு 25 அடி வேகத்தில் இறங்குவதற்கு உதவுகிறது.



காண்டா மிருகம்

திரு. டி.கே. சீனிவாசன், எம்.எஸ்சி., ஏ.ஐ.எப்.சி.

காண்டா மிருகம் என்பது ஒரு பருமனான சோம்பேறித் தனமான, எதற்குமே உதவாத ஒரு மிருகம் என்றுதான் எல்லோருக்கும் தோன்றும். காண்டா மிருகம் என்பது தடித்த மேல் தோலையும், வளைந்த கொம்பையும் உடைய பயங்கர மிருகம் என்பதைத் தவிர அதன் வாழ்க்கை வரலாறு, மானிட சமுதாயத்தில் அதன் முக்கியத்துவம், அதற்கே உரித்தான சில பண்புகள், முதலியவை பற்றிப் பெரும்பாலானவர்களுக்கு அதிகமாகத் தெரியாது.

இந்த இருபதாம் நூற்றாண்டில், அறிவியல் வளர்ச்சியின் எதிரொலியாக, ஜீப் வண்டிகளும், நெடுந்தூரம் சுடும் துப்பாக்கிகளும், நச்சு மருந்துகளும், நம் இந்திய மண்ணின் விலங்கினங்களைப் பெரிதும் பாதித்திருக்கின்றன. இதற்கு முன், வேட்டையாடுதல் என்பது வேட்டையாடுபவனுக்கும், வேட்டையாடப்படவிருக்கும் மிருகத்துக்கும் இடையில் நடக்கும் உயிர்ப் போராட்டமாக இருந்தது. இப்பொழுது அந்த நிலை மாறி, இன்று நம் வேட்டைக்காரர்களில் பலர் வேட்டையாடும் மிருகங்களுக்கு அவைகள் தப்பிச் செல்ல, எந்த வித வாய்ப்பையும் அளிப்பதில்லை. தானும் எந்த விதமான ஆபத்திற்கும் உட்படுவதில்லை. இந்த நிலையில் நம் வன வாழ் உயிர்களின் நிலை பரிதாபத்திற்குரியதாக உள்ளது. இதற்காக எவ்வளவோ சட்டங்கள் இருந்தாலும், வனங்களில் அந்தச் சட்டங்களை அமுல் நடத்த முடிவதில்லை. உண்மை வேட்டைக்காரனுக்குச் சட்டங்கள் வேண்டுவதில்லை. அவன் தன் வீரத்தையும், திறமையையும் காட்ட வேட்டையாடுகிறான். ஆனால் வேட்டையாடிப் பணமாக்க விரும்புவோர், பணம் ஒன்றைத் தவிர வேறு நோக்கங்களைக் கொள்வதில்லை. அந்த மாதிரி நிலையில் அகப்பட்டுத் தவிக்கும் மிருகங்களில் ஒன்றுதான் இந்தக் காண்டா மிருகம்.

இன்று இந்தியாவில், அஸ்ஸாமில் இருக்கும் காசிரங்கா என்ற வன விலங்குக் காட்டில்தான் காண்டா மிருகம் பாதுகாக்கப்படுகிறது. அதற்கான காண்டா மிருகப் பாதுகாப்புச் சட்டமும் இந்திய அரசாங்கத்தாரால் இயற்றப்பட்டிருக்கின்றது.

கடந்த கால வரலாறு:

அசோகரின் காலத்திற்கும் முற்பட்ட காலத்திலேயே ஹரப்பாவிலும் மொஹஞ்சதாராவிலும் (கி. மு. 1500 முதல் கி. மு. 1000 வரை) ஆண்ட மன்னர்கள்

காண்டா மிருகத்தைத் தம் அரசாங்கச் சின்னமாக உபயோகித்து வந்தார்கள் என்பது தெரிய வருகிறது.

வாழும் நாடுகள்:

உலகத்தில் இன்று இரண்டு வகையான காண்டா மிருகங்கள் காணப்படுகின்றன. அவைகளில் ஒருவகை ஒரு கொம்புடையன; மற்றொரு வகை இரண்டு கொம்புகளுடையன. இரண்டு கொம்புகளையுடைய காண்டா மிருகம் ஆப்பிரிக்காவில் காணப்படுகிறது. ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்தில் அபிசீனியா, லேக் சவுத், நைல் நதியின் தெற்குப் பாகங்களில் இரண்டு கொம்புகளுடைய கறுப்பு நிறக் காண்டா மிருகமும், காங்கோவில் வெள்ளை நிறக் காண்டா மிருகமும் காணப்படுகின்றன.

இந்தியாவில் ஒற்றைக் கொம்புடைய காண்டா மிருகம் தான் காணப்படுகிறது. இந்தோனேஷியா, பர்மா, போர்னியோ, பிலிப்பைன்ஸ் நாடுகளிலும் ஒற்றைக் கொம்புக் காண்டா மிருகங்கள் வாழ்கின்றன.

நம் நாட்டின் காண்டா மிருகம் ஆப்பிரிக்காவின் காண்டா மிருகத்தைக் காட்டிலும் சாதுவானது. அதுதான் இயற்கை போல் தோன்றுகிறது அல்லவா; நம் காண்டா மிருகம், 'வாழு, வாழ விடு' என்ற உயரிய நோக்கத்தைக் கொண்டது.

வாழ்க்கை வரலாறு:

காண்டா மிருகம் குட்டி போட்டுப் பால் கொடுக்கும் இனத்தைச் சேர்ந்தது. யானைக்கு அடுத்தபடியாக உருவத்திலும், பலத்திலும் பெரியது இந்தக் காண்டா மிருகம். காண்டா மிருகம் சாதாரணமாக 6 அடி உயரமும், 10 அடி நீளமும் வளருகிறது. முழு வளர்ச்சியுடைய ஒரு காண்டா மிருகத்தின் எடை சுமார் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றரை டன் வரை இருக்கும். ஆனால் 6 அடி உயரமுள்ள காண்டா மிருகத்தின் கால்களோ இரண்டரை அடி நீளம்தான் இருக்கும். அதுதான் அதன் குட்டையான தோற்றத்திற்குக் காரணம். அவ்வளவு கனமான உடலைத் தாங்க இயற்கையே அதற்குக் குட்டையான கால்களைப் படைத்திருக்கிறது.

அதன் வாழ்க்கையே மிகவும் எளிமையானது. இந்தியக் காண்டா மிருகம் தன் வாழ்க்கையின் பெரும் காலத்தை உண்பதிலேயே கழிக்கின்றது. அதன் உணவு புல் வகைகளே. ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் இனம் இலைகளைத் தான் உணவாகக் கொள்கிறது. அதுவே அதன் அதிகப்படியான பலத்திற்கும், முரட்டுத் தனத்திற்கும் காரணம். புல்லை விட இலைகளில் அதிக உணவுச் சத்து இருப்பதாகத் தாவர நூல் வல்லுநர்கள் கண்டுபிடித்திருக்கின்றனர். அதன் வாழ்க்கையில் முக்கியமான அம்சம் என்னவெனில், அதனிடம் பலச் சோதனை செய்ய வேறு எந்த மிருகமும் (யானை உட்பட) துணிவதில்லை. ஆகையால் இதற்கு எதிரிகளே கிடையாது எனலாம். அப்படி எதிரிகளே இல்லாத இம்மிருகம் அழிந்து வருவதற்குக் காரணம், மாடு, எருமை போன்ற கால் நடைகளும், மனிதனுமே யாகும். இவைகள்தான் அதன்

அழிவிற்குக் காரணம் என்றால் வியப்பாயிருக்கிறதல்லவா? காண்டா மிருகம் வாழும் காடுகளில் கால் நடைகள் புல் மேய நேரும்பொழுது ஒரு சில பயங்கரமான வியாதிகள் காண்டா மிருகங்களையும் தொத்திக் கொண்டு அவற்றை அழித்து விடுகின்றன.

இதன் ஐம்புலன்களில் மோப்ப உணர்வைத் தவிர மற்றப் புலன்களின் சக்தி மிக மிகக் குறைவு. இது எதையும் கவனித்துக் கேட்பதில்லை; எதைப் பற்றியும் கவலைப்படுவதில்லை; வேறு மிருகங்களைத் தாக்கவும் முனைவதில்லை. 'கண்ணிருந்தும் குருடு' என்பது இதற்கு மிகப் பொருத்தம் ஆகும். தன் மோப்பச் சக்தியின் உதவியைக் கொண்டு இரை கிடைக்கும் திசையையும், இடங்களையும், எதிரிகளின் வரவையும் அறிகிறது.

காண்டா மிருகத்தின் பலமான ஆயுதம் அதன் தடித்த தோலும், கொம்பும் தான். அதற்கு மிருக எதிரிகளே இல்லாததால் அந்த ஒரு கொம்பும் அனாவசியமே. அந்த ஒரு கொம்பையும் அது தன் குட்டிக்குப் பயிற்சி அளிப்பதற்கும், வழிகாட்டி அழைத்துச் செல்வதற்குமே பயன்படுத்துகிறது.

இது தன் உடல் முழுதும் சேற்றைத் தெளித்துக் கொண்டிருப்பதை நாம் அதன் இயற்கைச் சூழலில் காணலாம். கொசுக்களும், உண்ணிகளும் கடிக்காமல் செய்யவே இது இவ்வாறு சேற்றை அடித்துக் கொள்கிறது.

இன விருத்தியைப் பொறுத்த மட்டில் காண்டா மிருகம் மிகவும் தயக்கத்தையுடையது. நாற்பத்தைந்து நாட்களுக்கொரு முறை பெண் காண்டா மிருகம் ஆணைக் கவர ஒரு வித சீழ்க்கை ஒலியை எழுப்புகிறது. கருத்தரித்தவுடன் 16 மாதங்கள் கழித்து 65 இராத்தல் எடையும் 4 அடி நீளமும் உள்ள குட்டியை இது ஈனுகிறது. சுமார் 2 வருடக் காலம் குட்டி தன் தாயின் காலடியிலேயே வளர்கின்றது. ஒரு பெண் காண்டா மிருகம் தன் வாழ்வில் 3 முதல் 4 குட்டிகள் வரை ஈனுகிறது. குட்டி பிறந்தவுடனே நடக்கவும், பால் குடிக்கவும் ஆரம்பித்து விடுகிறது. ஒரு காண்டா மிருகத்தின் சராசரி வாழ்க்கை 50 வருடங்களாகும்.

கொம்பு :

காண்டா மிருகத்தின் வாழ்க்கையில் எல்லா விதத்திலும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது இந்தக் கொம்பேயாகும். குட்டிக்குக் கொம்பு கிடையாது. இந்தக் கொம்பில் ஆடு, மாடுகளுக்கு உள்ளது போல் எலும்பு இல்லை. கொம்புக்கும் மண்டையோட்டுக்கும் எந்த வித இணைப்பும் கிடையாது. அதன் மூக்கின் மேல் உள்ள மண்டையின் மேலுள்ள உரோமங்கள் கற்றையாகச் சேர்ந்துதான் இந்தக் கொம்பு உருவாகிறது. இந்தக் கொம்பு சுமார் 12லிருந்து 15 அங்குலம் வரை வளருகிறது. அதன் எடை 1 கிலோவிலிருந்து $1\frac{1}{2}$ கிலோ வரை இருக்கும். இந்தக் கொம்பின் முக்கிய குணம் என்னவெனில், இந்தக் கொம்பால் ஆன கோப்பையில் நீரோ மற்ற மது வகைகளோ அருந்துவோருக்கு இன உணர்ச்சி பெருகுகிறது.

1962-63-ஆம் ஆண்டில் இதன் விலை, எடைக்கு எடை தங்கம் கொடுத்தால்கூட கிடைப்பது அரிதாக இருந்தது. இது தென் கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில் மிகவும் விரும்பப்படுகின்றது. நேபாளத்தில் காண்டா மிருகத்தின் ஒரு பல்லின் விலை சுமார் 15 ரூபாய். இதன் விலைக்கு ஒரு உதாரணம், இந்தோனேஷியாவில் இந்தக் கொம்பைத் தொட்டுப் பார்ப்பதற்கு மட்டும் ஒரு ரூபாய் கொடுக்க வேண்டும். பசித்தவர்களுக்கு இதைத் தொட்டவுடன் பசி தீர்ந்துவிடும் என்ற நம்பிக்கை சில நாடுகளில் மக்களிடையே இருக்கிறது.

மற்றுமொரு கதை என்னவெனில், சிங்கப்பூர் பொருட்காட்சியில் உள்ள காண்டா மிருகத்திற்குக் கொம்பு கிடையாது என்பதாகும். ஆனால் அதிகாரிகள் இயற்கையான கொம்பைப் போலவே காகிதக் கூழால் ஆன கொம்பை மூன்று முறை ஒட்ட வைத்தும் அது களவு போய் விட்டது என்றால் அதன் தேவையைச் சொல்லவும் வேண்டுமோ!

இந்தக் கொம்புகளுக்காகத் தான் சிலர் எப்படியும் இவற்றை வேட்டையாடி விடுகின்றனர். அதற்கான கடுமையான நடவடிக்கைகளை இந்திய அரசாங்கம் மேற்கொண்டிருக்கிறது. மேலும் காண்டா மிருகங்களைத் தென்னிந்தியக் காடுகளிலும் வளர்க்க ஏற்பாடுகளும் நடந்துவருகின்றன.

ஆழ்கடலில் படம் எடுக்க டெலிவிஷன் காமிரா

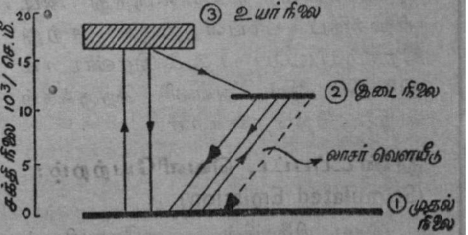
ஆழ்கடலில் படம் எடுப்பதற்காக டெலிவிஷன் காமிராவுடன் கூடிய இயந்திர மனிதனைச் சோவியத் யூனியன் வெற்றிகரமாகச் சோதித்துள்ளது.

இந்த இயந்திரம் ஒரு பெரிய நண்டு போன்ற அமைப்புள்ளது. மனித கரங்களைப் போன்று இதன் உலோக 'கொடுக்குகள்' உள்ளன. இதன் 'கண்களுக்கு' பின்னே சினிமா டெலிவிஷன் காமிராக்கள் பொருத்தப்பட்டு உள்ளன. ஒரு சென்டி மீட்டருக்கு 400 கிலோ கிராம் அழுத்தம் தாக்கும் 4000 மீட்டர் ஆழத்திற்கு இதனை உபயோகிக்கலாம். நீண்ட பெரும் உலோகக் கம்பியின் மூலம் இது பூமியுடன் இணைக்கப்படும். பல திட்டமிட்ட நடவடிக்கைகளை இந்த இயந்திரம் செய்யக்கூடுமென இதன் புனைவாளர்கள் தெரிவிக்கின்றனர். கடலின் அடியிலிருந்து மாதிரிப் பாறைகளைச் சேகரித்து இதுமேலே அனுப்ப முடியும். பூவியியலாளர்களுக்கும் எண்ணெய் வள ஆய்வாளர்களுக்கும் இது பெரிதும் உதவி செய்யும்.

(இரஷ்யச் செய்தித்துறை)

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

உதாரணமாக, மின்னணுக்களுக்கு அணுவின் வெளியிலிருந்து ஆற்றலைக் கொடுத்தால் மின்னணுக்கள் அணுவின் அண்மைப் பாதையை விட்டுச் சேய்மைப் பாதைக்குத் தாவுகின்றன. வெளியிலிருந்து கொடுக்கப்படும் ஆற்றலை ஈர்த்துக் கொண்டு அணுவானது அடர்ந்த அல்லது கிளர்ந்த (Excited) ஆற்றல் நிலைமை அல்லது மட்டத்தை அடைகிறது. சேய்மைப் பாதையை விட்டு மறுபடியும் அணுக் கருவின் அண்மைப் பாதையை நோக்கி மின்னணுக்கள் தாவும்போது அணுவானது முன்னர் ஈர்த்த ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. இவ்வாறு வெளியிடப்படும் ஆற்றல் ஒரு குறிப்பிட்ட அலை நீளம் கொண்ட ஒளி ஆற்றலாக இருக்கிறது. இப்பொழுது அணுவின் கிளர்ந்த ஆற்றல் நிலை குறைந்து அமைதியடைகிறது. ஒளிக் குழாய் வெளியிடும் ஒளியிலிருந்து வரும் போட்டான்கள் (Photons) மாணிக்கக் கல்லை கிளர்ச்சிப்படுத்துகின்றன. இதனால் மாணிக்க லாசரில் கலந்துள்ள குரோமியம் அயனிகளின் ஆற்றல், அடி நிலை (முதல் நிலை) யிலிருந்து (1) ஈர்ப்பு மாலை (absorption band) க்குள் அடங்கும் பல நிலைகளை அடைகிறது. இவ்வாறு உயர்நிலை அடைந்த குரோமியம் அயனிகளில் சில, உடனடியாக உயர் நிலையிலிருந்து (3) பழைய அடி நிலைக்குத் திரும்புகின்றன. ஆனால் மற்ற அயனிகள் உயர்நிலையிலிருந்து அடி நிலையை அடையும் விதம் வேறு. குரோமியத்தின் சில அயனிகள் உயர்நிலையிலிருந்து அடி நிலைக்கு நேரடியாகத் திரும்பாமல் நிரந்தரமற்ற இடைநிலை (Metastable state) (2) ஒன்றை அடைகின்றன.



படம்-5 மாணிக்க லாசரில் ஏற்படும் சக்திமாற்றம்

அதன் பின்னர் இந்த இடை நிலையிலிருந்து அடி நிலையை அடைகின்றன. இந்த ஆற்றல் நிலை மாற்றம் உடனடியாக ஏற்

படுமானுல் இதில் புதுமை எதுவும் இல்லை. ஆற்றல் நிலை மாற்றத்தால் வெளியிடப்படும் ஒளியும் சாதாரண ஒளியாகத்தான் இருக்கும். ஆனுல் உண்மையில் இடைநிலையை அடையும் அயனிகள் உடனடியாக அடி நிலையை அடையாமல், குறைவேயானுலும் கணிக்கப்படக்கூடிய சிறிது நேரம் இடைநிலையில் தங்கிவிட்டுப் பின்னரே அடி நிலையை அடைகின்றன. குரோமியம் அயனிகளின் இச் செயலில்தான் லாசரின் உற்பத்தியே அடங்கி இருக்கிறது.

எக்ஸினுன் ஒளிக் குழாய் ஒரு தடவை மின்னி நின்று விட்டால் லாசர் ஒளி உற்பத்தியும் சிறிது நேரத்தோடு நின்று விடும். ஆனுல் சுருள் குழாய் விட்டு விட்டு மின்னுவதாலும் இடைநிலையிலிருந்து அடி நிலைக்குக் குரோமியம் அயனிகள் திரும்பச் சிறிது நேரம் பிடிப்பதாலும் தொடர்ச்சியாக லாசர் ஒளி உற்பத்தி ஏற்பட ஏதுவாகிறது. அடிநிலையிலிருந்து மூன்ரும் நிலைக்கும் மூன்ரும் நிலையிலிருந்து இரண்டாம் நிலைக்கும் அயனிகள் வேகமாகப் பாய்வதாலும் இரண்டாம் நிலையிலிருந்து அடி நிலைக்குப் பாய்வதற்குச் சற்று நேரம் பிடிப்பதாலும் இரண்டாம் நிலையில் ஓர் அயனி நெருக்கம் ஏற்படுகிறதெனலாம்.

தூண்டப்பட்ட வெளியேற்றம் : (Stimulated Emission)

இடைநிலையில் குரோமியம் அயனிகளின் எண்ணிக்கை தொடர்ந்து பெருகுவதால் லாசர் கதிர்கள் உற்பத்திக்கான மாற்றம், மாணிக்க லாசரில் ஏற்படுகிறது. அடிநிலையைக் (1) காட்டிலும் இடைநிலையில் (2) குரோமியம் அயனிகளின் கூடுதல் பெருக்கத்திற்கு 'மாற்றுப் பெருக்கம்'' (Population inversion) என்று பெயர். இந்த மாற்றுப் பெருக்கமே லாசர் உற்பத்திக்கு இன்றியமையாத.தாகும்.

குரோமியம் அயனிகளின் மாற்றுப் பெருக்கம், துப்பாக்கியில் முடுக்கி வைக்கப்பட்ட குதிரையின் நிலைக்கு ஒப்பாகும். எப்படித் துப்பாக்கியின் விசையைத் தட்டிவிட்டவுடன் முடுக்கிய குதிரையின் ஆற்றல் வெளிப்பட்டுத் துப்பாக்கியை வெடிக்கச் செய்கிறதோ, அதுபோல மாற்றுப் பெருக்கமடைந்த குரோமியம் அயனிகளிலிருந்து லாசர் ஒளியை வெளியேறச் செய்ய ஒரு தூண்டு விசை வேண்டும். அப்படிப்பட்ட தூண்டும் விசைதான் லாசர் ஒளி போன்று அதே அளவு அலை நீளமுள்ள, அதாவது 6943 A° அலை நீளமுள்ள, போட்டான் (Photon) களாகும்.

இடைநிலையில் (2) உழன்று கொண்டிருக்கும் குரோமியம் அயனிகளில் ஏதோவொன்று தானுகவே அடி நிலைக்கு (1) வீழும் போது 6943 A° அலை நீளமுள்ள ஒரு போட்டான் வெளிப்படுகிறது. இந்த போட்டான் அருகிலுள்ள இடைநிலை அயனிகளைத் தாக்கி மேலும் பல போட்டான்களை வெளியேறச் செய்கிறது. இவ்வாறு இடைநிலை அயனிகளிலிருந்து மேலும் மேலும் போட்டான்கள் வெளியேறுகின்றன.

போட்டான் அலைக் கற்றைகள் மாணிக்க லாசருக்குள் பாய்ந்து கொண்டிருக்கும்போது சில கற்றைகள் லாசர் கருவியின் சுற்றுப்

பரப்பின் வழியாக வெளியேறிப் பயனற்றதாகி விடுகின்றன. மற்ற அலைக் கற்றைகள் வெள்ளிப் பூச்சுக் கொண்ட மாணிக்கத்தின் இரு ஓரங்களைத் தாக்கிப் பிரதிபலிக்கப்பட்டு அலைக்கழிக்கப்படுகின்றன. ஓரங்களைத் தாக்கிப் பிரதிபலிக்கப்படும் கற்றைகள் இணை இணையாகப் பாய்வதோடு நேரத்திற்கு நேரம் கற்றைகளின் அளவும் கூடுவதால் இடைநிலை அயனிகள் அதிகம் தாக்கப்பட்டு அவை வெளியேற்றும் ஒளிக் கதிரும் செறிவடைகிறது. அப்படிச் செறிவடைந்த ஒளிக் கதிர், குறைந்த வெள்ளிப் பூச்சுக் கொண்ட ஓரத்தை விட்டு வெளியேறும் ஆற்றலைப் பூரணமாக அடைந்து இணை இணையாக ஒளித் தாக்குகளாக (light pulses) வெளியேறுகிறது. வெளியேறும் ஒளி ஒன்றியக்கமும், ஒன்றிய நிலையும் கொண்டதாகிறது. இவ்வாறு வெளியாகும் ஒளிக் கற்றையே லாசர் ஒலியாகும்.

இணைக் கதிர்கள் :

மாணிக்க உருளையின் ஓரத்தை விட்டு வெளியேறும் லாசர் கதிர்கள் ஏறக்குறைய, பூரணமாக இணைக் கதிர் தன்மையை உடையவையாகும்; லாசர் கதிர்களின் இத் தன்மைதான், அவை சிதறலில்லாமல் சந்திரனை அடைவதற்குக் காரணமாகும். மின் விளக்குப் போன்ற சாதாரண ஒளி பிறப்பிடங்கள் ஒளியை ஒரு புள்ளியிலிருந்து பாய்ச்சுகின்றன. இவ்வொளி கோள படிவமைப்பு (Spherical pattern) கொண்டது. இவ்வொளியையும் ஆடிகளையும் வில்லை (lens) களையும் பயன்படுத்தி இணைக் கதிர்களாக மாற்ற முடியும். ஆனால் இவ்வகை ஆடி முறை மாற்றம் குறைந்த மாற்றுத் திறன் உடையதாதலால் சிறிது தூரம் சென்ற உடனேயே ஒளிக்கற்றையானது மிகவும் சிதறலடைகின்றது. ஆனால் லாசர் கதிர்கள் பிறப்பிடத்திலேயே இணைக் கதிர்களாக இருப்பதால் நெடுந்தூரம் சிதறாமல் பாய்கின்றன.

திரவ பிளாஸ்டிக் லாசர்கள் :

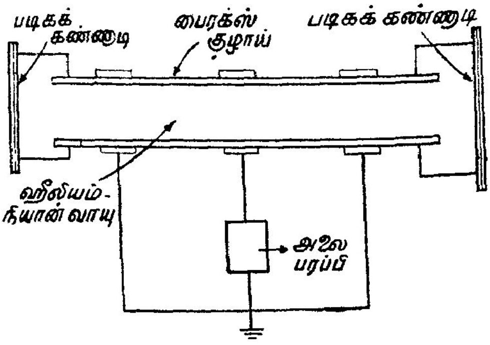
முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது, மாணிக்க லாசர்தான் எனினும் பின்னால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பல திறப்பட்ட லாசர்களில் மாணிக்க லாசரும் ஒன்றாகி விட்டது. ஒளியியல் ஏற்றம் எனும் முறையில் செயல்படும் லாசர்களில் மாணிக்க லாசரும் ஒன்றாகும். ஒளியியல் ஏற்றம் போன்று பல முறைகளில் செயல்படும் பல திறப்பட்ட லாசர்களும் உண்டு. மாணிக்க லாசர்களிலும் பல வகைகள் இருக்கின்றன. முதல் மாணிக்க லாசர் சாதாரண வெப்பநிலையில் இயக்கப்பட்டது. பின்னால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மாணிக்க லாசர்கள் உறைநிலை வெப்பத்தில் செயல்படுமாறு அமைக்கப்பட்டன. உறைநிலை வெப்பமென்பது -273° செ. ஆகும். அதாவது பூஜ்யத்திற்குக் கீழ் 273° செ. இந்த வெப்பநிலையில் எல்லா வாயுக்களுமே திரவ நிலையில் இருக்கும். திரவ நைட்ரஜன் அல்லது திரவ ஹீலியத்தில் மாணிக்க லாசரை அமிழ்த்தி வைப்பதன் மூலம் உறைநிலை வெப்பம் லாசருக்குக் கிடைக்கிறது. இவ்வாறு குளிர வைக்கப்பட்ட லாசர்கள் இடைவெளியுடைய ஒளித் தாக்குகளுக்குப்

பதிலாகத் தொடர்ந்த ஒன்றியக்க ஒளியை வெளியிட முடியும்.

ஒளியியல் ஏற்றம் எனும் முறையில் செயல்படும் மற்ற லாசர்கள் பலவகைப்பட்ட படிகப் பொருட்களாலானவை. பெரும்பாலான படிகப் பொருட்கள் கலப்பட முறையில் தயாரிக்கப்படுபவை; படிகத்துடன் கலக்கப்படுபவை, அரிய உலோகத் தனிம (Rare earth elements) வகையைச் சேர்ந்த ஐரோப்பியம் (Europium) நியோடிமியம் (Neodymium) போன்றவையாகும். இவை யுரேனியம் போன்ற கனரக உலோக வகையைச் சார்ந்தவையாகும். மேலும் இவ்வகை லாசர்களில் சில கலப்படக் கண்ணாடியாலும் (Doped glass), பிளாஸ்டிக் இழைக் கட்டுகளாலும் செயல்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

வாயு லாசர்கள் :

வாயு லாசர்கள் இரண்டாவது பிரிவைச் சேர்ந்தவை. இவற்றில் ஹீலியமும் நியான் வாயுவும் கலந்த கலப்பட வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக் கலப்பட வாயு மிகவும் குறைந்த காற்றழுத்தத்தில் இருக்கிறது. நியான் வாயுவின் அழுத்தமும் ஹீலிய வாயுவின் அழுத்தமும் முறையே 0.1 மி. மீ., 10 மி. மீ. பாதரச உயரமாகும். காற்றின் அழுத்தம் பாதரச உயரத்தில் அளவிடப்படுகிறது. சாதாரண சுற்றுப்புறக் காற்றின் அழுத்தம் 760 மி.மீ. பாதரச உயரமென்றால் நியான், ஹீலியம் வாயுக்கள் எவ்வளவு குறைவான அழுத்தத்தில் அடைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பதை நாமே ஊகித்துக் கொள்ளலாம். மேலே கூறப்பட்ட இரு வாயுக்களும் உருளை வடிவமான பைரக்ஸ் (Pyrex) குழாயில் (ஒரு மீட்டர் நீளமும் 17 மி.மீ. விட்டமும் கொண்டது) அடைக்கப்பட்டு இருக்கும்.



படம்-6 வாயு லாசர்

குவார்ட்ஸ் குழாயின் இரு ஓரங்களும் (Quarts) படிகத்தாலான பளபளப்பாக்கப்பட்ட அடைப்பான்களால் அடைக்கப்பட்டு (படம் 6) இருக்கும். இந்த அடைப்பான்களின் உட்பரப்பில் மின் தடுப்புப் (கடத்தாப் பொருட்கள்) பொருட்களாலான வர்ணத்தால் 13 அடுக்குகளாகப் பூச்சுக்கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும். இந்தப் பூச்சு, மாணிக்க லாசரில் மெல்லிய வெள்ளிப்பூச்சுக் கொண்ட ஓரம் உண்டாக்கும் அதே விளைவை உண்டு பண்ணும். இரு ஓரங்களின் இடைப்பட்ட தூரத்தை அதிகப்படுத்தவோ குறைக்கவோ செய்யலாம். லாசர் கதிர்கள், கருவியின் இரு ஓரங்களிலும் வெளிப்படுகின்றன.

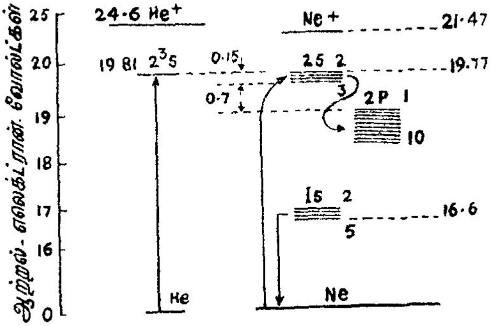
மின் முறை ஏற்றம் :
(Electrical pumping)

வாயு லாசர் கருவிக்கு மாணிக்க லாசரில் நடப்பது போன்று ஒளியியல் ஏற்ற முறையில் வெளி ஆற்றல் கொடுக்கப்படவில்லை; லாசர் கருவியும் ஒரு

விஞாடிக்கு மூன்று அல்லது நான்கு என்று தாக்குகளாக லாசர் ஒளியை வெளியிடுவது மில்லை. இதற்கு மாறாக வாயு லாசர் தொடர்ந்த அலை வரிசையில் செயல் படுகிறது. லாசரில் உள்ள அணுக்களுக்குக் கிளர்ச்சி ஆற்றல் மாணிக்க லாசரில் உள்ள எக்ஸினான் ஒளிக் குழாய் சிந்தும் ஒளி போன்றல்லாமல் ரேடியோ அதிர்வு மின்புலத்தி லிருந்து கொடுக்கப்படுகிறது. எனினும் சில வாயு லாசர் கருவி களில் நேரடி மின்சாரமே அணுக் களைக் கிளர்ச்சிப்படுத்தப் பயன் படுத்தப்படுகிறது. நடைமுறை யில் செயல்படும் ஒரு சாதாரண வாயு லாசருக்கு 29×10^{6} அதிர் வெண்ணில் செயல்படும், 50வாட் சக்தி கொண்ட அலைபரப்பி (Transmitter) யிலிருந்து சக்தி யளிக்கப்படுகிறது. இந்த அலை பரப்பியானது படத்தில் காட்டி யுள்ளபடி (படம் 6) மூன்று உலோக வளையங்களால் லாசருடன் இணைக்கப்பட்டு இருக்கின்றது.

ரேடியோ அதிர்வு அலை பரப்பி யிலிருந்து வெளிப்படும் மின்சக்தி வாயு லாசரில் மின் கசிவை (Electric discharge) ஏற்படுத்து கிறது. இந்த மின் கசிவு ஹீலியம் அணுக்களைக் கிளர்ச்சிப்படுத்தி அவற்றை 2^3S எனக் குறிக்கப் படும் கிளர்ந்த ஆற்றல்நிலையை அடையச் செய்கிறது. 2^3S ஆற்றல் நிலை ஒரு நிரந்தரமற்ற இடை நிலையாகும். இந்த இடைநிலையில் ஹீலியம் அணுக்கள் கணிக்கப் படக்கூடிய நேரம் தங்கும் தன்மை வாய்ந்தவை.

இடைநிலையில் இருக்கும் ஹீலியம் அணுக்கள் அடிநிலையில்



படம்-7 ஹீலியம் நியான் லாசரில் ஆற்றல் நிலை

இருக்கும் நியான் அணுக்களுடன் மோதும்போது தமது ஆற்றலை நியான் அணுக்களுக்கு மாற்றி விட்டு உடனடியாக அடி நிலைக்கு இறங்கி விடுகின்றன. அதே சமயம் ஆற்றல் பெற்ற நியான் அணுக்கள் படத்தில் காட்டியுள்ள படி 2S நிலையை அடைகின்றன. 2S ஆற்றல் நிலையை அடைந்த நியான் அணுக்களின் ஆற்றல் ஏறக்குறைய 2^3S ஆற்றல் நிலையி லுள்ள ஹீலியம் அணுக்களின் ஆற்றலுக்கு ஒப்பாகும்.

ஆற்றல் பெற்ற நியான் அணுக்கள் மூன்று ஆற்றல் நிலை மாற்றம் அடைவது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அம்மூன்று நிலைகள் 2Sநிலை, 2P நிலை, 1S நிலை யாகும். நமது நோக்கம் எல் லாம், 2S ஆற்றல் நிலையிலிருந்து நியான் அணுக்கள் 2P ஆற்றல் நிலையை அடையும்போது ஏற் படும் விளைவுகளைப் பற்றி அறிவது தான். 2S ஆற்றல் நிலை நியான் அணு அடையும் இடைநிலையா கும். துல்லியமாகப் பார்க்கும் போது 2S ஆற்றல் நிலையில் 4 துணை அடுக்கு நிலைகளும் 2P ஆற்றல் நிலையில் 10 துணை அடுக்கு நிலைகளும் இருப்பது

தெரிய வரும். கொள்கை ரீதியாகப் பார்த்தோமானால் நியான் வாயு உயர் நிலையிலிருந்து தாழ் நிலையை அடைவதற்கு முன்னால் 30 இடைப்பட்ட ஆற்றல் நிலைகளை அடைகிறது. ஒவ்வோர் ஆற்றல் நிலை மாற்றத்திலும் அதற்கென்று கணிக்கப்படும் அதிர்வெண்ணோடு ஒளி ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. தூண்டப்பட்ட கதிர்வீச்சு வெளியேற்றத்தை உண்டுபண்ணும் 5 ஆற்றல் மாற்றங்கள்தான் முக்கியமாக ஆராயப்பட வேண்டியவை. மேற்கூறப்பட்ட 5 ஆற்றல் மாற்றங்களிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக் கதிர்களின் அலை நீளம் அகச்சிவப்புக் கதிர்களின் அலைப் பிராந்தியத்திற்குப் பக்கத்தில் அமையும். இதில் மிகுந்த ஆற்றல் வாய்ந்த ஒளி வெளியேற்றம் 11530A° அலை நீளத்தில் ஏற்படுகிறது.

மாணிக்க லாசரில் நடப்பது போன்று வாயு லாசரிலும் 2S நிலையில் நியான் அணுக்கள் குவிய ஆரம்பிக்கின்றன. 2S நிலையில் உள்ள அணுக்களின் ஆற்றல் நிலையை 2P நிலையில் உள்ள அணுக்களின் ஆற்றல் நிலை அளவிற்கு உயர்த்த அளிக்கப்படும் உள்ளீடு (Input) ஆற்றலே முதல் நிலை ஆற்றல் (Threshold energy) எனப்படும். 2S நிலையிலிருந்து 2P நிலைக்குத் தானாகவே ஓர் ஆற்றல் மாற்றம் ஏற்படும்போது 11530A° அலை நீளமுடைய கதிர்வீச்சு ஒன்றியக்க ஒளி உற்பத்தியைத் தூண்டுகிறது.

11530A° அலை நீளத்தில் வெளியாகும் ஃபோட்டான் அலைக் கற்றைகள் அருகில் உள்ள இடை நிலை அணுக்களைத் தூண்ட அவையும் அதே அலை நீளத்தில் ஃபோட்டான் அலைக் கற்றைகளை வெளியேற்றுகின்றன. லாசர் கருவியின் இரு ஓரங்களிலுமுள்ள ஆடிகளுக்குச் செங்குத்தாக வெளிப்பட்டுப் பிரயாணம் செய்யும் ஃபோட்டான்கள் கருவியை விட்டு வெளியேறத்தக்க ஆற்றலை அடையும் வரை ஆடிகளுக்கிடையில் இங்குமங்கும் அலைக்கழிக்கப்படுகின்றன. தேவையான ஆற்றலைப் பெற்ற ஃபோட்டான்கள், பின்னர் கருவியின் ஓரத்தை விட்டு வெளியேறுகின்றன. ஓரங்களுக்குச் செங்குத்தாக இல்லாமல் வெளியாகும் ஃபோட்டான்கள் குழாயின் சுற்றுச் சுவர் வழியாக வெளியேறி மறைந்து விடுகின்றன. லாசர்க் கருவியின் ஓரங்களின் வழியாக வெளியேறும் கதிர்கள் மட்டுமே ஒன்றியக்க முறையுடையவை.

வாயு லாசர் இயக்கப்படும் போது அதைச் சுற்றிலும் ஆரஞ்சு-சிவப்புக் கலந்த ஒளி புலப்படும். இந்த ஒளி, லாசர் கதிர்களின் ஒளியல்ல; லாசர் ஒளிக்கும் இந்த ஆரஞ்சு-சிவப்பு ஒளிக்கும் எவ்வித சம்பந்தமும் கிடையாது. பெரும்பாலும் வாயு லாசர் கருவி வெளிப்படுத்தும் லாசர் ஒளியின் அலைநீளம் அகச் சிவப்புப் பிராந்தியத்தில் அமைவதால் கண்களுக்குப் புலனாவதேயில்லை; ஏனெனில் அகச்சிவப்பு ஒளி கண்களுக்குப் புலனாகாத ஒளியாகும். கண்களுக்குப் புலனாகும் ஆரஞ்சு-சிவப்பு ஒளியானது கிளர்ச்சியடைந்த நியான் அணுக்கள் தொடர்ந்து ஆற்றல் நிலை மாற்றமடைவதால் ஏற்படுவதாகும். தூண்டப்பட்ட கதிர்வீச்சு வெளியேற்றத்தால்தான் லாசர் ஒளி கிடைக்கும். எனவே ஆரஞ்சு-சிவப்பு ஒளி சாதாரண நியான் விளக்குகள் உமிழும் ஒளியை ஒத்ததேயாகும்.

(தொடரும்)

மின் முறையில் வெப்பம்

திரு. ஜீ. குருசாமி, பி.ஈ.

முன்னுரை :

பழங் காலந்தொட்டுச் சமையல் முதலிய வேலைகளுக்குத் தேவையான வெப்பத்தை விறகுகளை எரித்தே பெற்று வந்தோம். தற்போது மாணவர் விடுதிகள் போன்ற பெரிய உணவுக் கூடங்களில் எரி வாயுவை உபயோகித்து உணவு சமைக்கப்படுகிறது. மேலும் தற்போது மின் முறையிலும் வெப்பத்தைப் பெறலாம். மின் முறையில் அதிக வெப்பம் மிகக் குறைந்த நேரத்தில் வெளிப்படுகிறது. மின் அடுப்புக்களும் மின்சாரக் கெட்டில்களும், மின் சலவைப் பெட்டிகளும் இந்த முறையில்தான் வேலை செய்கின்றன.

மின் முறையில் வெப்ப உற்பத்தி :

ஒரு கடத்தியின் வழியாக மின்சாரம் பாயும்போது கடத்தியின் தடுப்புத் திறனுக்குத் (Resistance) தக்கவாறு அதில் செல்லும் மின் அளவும் மாறுபடுகிறது. கடத்தியின் தடுப்புத் திறனால் மின் ஆற்றலின் ஒரு பகுதி தடுக்கப்பட்டு வெப்பமாக வெளிப்படுகிறது.

அதிகத் தடுப்புத் திறன் கொண்ட கடத்திகளில் மின்சாரத்தைச் செலுத்தி அதிக அளவு வெப்பம் பெறலாம். உலோகங்களில், டங்ஸ்டன் மிக அதிகத் தடுப்புத் திறன் கொண்டதோடல்லாமல் அதிக அளவு வெப்பத்தைத் தாங்கும் ஆற்றலையும் கொண்டது. டங்ஸ்டன் இழைகள் பொருத்தப்பட்ட மின் விளக்குகளில் வெப்பம் 1000 டிகிரிக்கும் மேலாக இருப்பதால் அது ஒளியாக வெளிப்பட்டு வெளிச்சத்தை உண்டாக்குகிறது.

மின்முறை வெப்பத்தின் நன்மைகள் :

விறகுகளை எரிப்பதால் உண்டாகும் வெப்பம், உணவுப் பண்டங்களைச் சமைப்பதற்கு மட்டும் பயன் படுமேயன்றி இதைக் கொண்டு ஒரு டன் இரும்பை உருக்கிவிட முடியாது. ஒரு டன் இரும்பை, விறகை எரித்தே உருக்கிவிட நினைப்பது கயிற்றைக் கட்டி மலையைப் பெயர்க்க நினைப்பதற்கு ஒப்பாகும். ஏனெனில் வெப்பமானது கடத்தல் முறை, இயக்க முறை, கதிர்வீச்சு முறையில் பரவுகிறது. விறகை எரிப்பதால் உண்டாகும் வெப்பம் மிகச் சிறிதேயாகையால்

இது கதிர் வீச்சு முறையில் பரவாமல் மற்ற இரு முறைகளில் பரவுகிறது. மின் முறையில் வெளிப்படும் வெப்பம் மிக அதிகம். ஆதலால் இது இடைப்பட்ட பொருளை வெப்பப்படுத்தாமல் நேரடியாகக் கதிர் வீச்சு முறையில் உலைகளை வெப்பப்படுத்தி இரும்பை உருக்குகிறது. இன்னும் பல வகைகளிலும் மின்முறை வெப்பமானது மற்ற வழிகளைக் காட்டிலும் மேலானதாக விளங்குகிறது.

1. மின் வெப்ப முறையில் சாம்பல் முதலிய தூசிகள் வெளிப்படுவதில்லை.

2. மின் வெப்ப முறையில் புகை கிளம்புவதில்லை. இதனால் புகை நீக்கும் செலவும் குறைவதோடு கரியமில வாயு போன்ற, உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் வாயுக்களும் தவிர்க்கப்படுகின்றன.

3. இம் முறையில், வெப்ப அளவைத் துல்லியமாகக் கட்டுப்படுத்தலாம். ஒரு பொருள், வேண்டிய அளவு வெப்பப்படுத்தப்பட்டவுடன் தானியங்கி முறைகளாலோ அல்லது மற்ற முறைகளாலோ வெப்ப உற்பத்தியை உடனடியாக நிறுத்தலாம்.

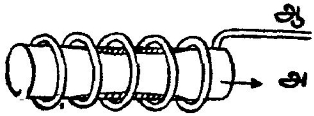
4. மின் வெப்ப முறை மிக விரைவாகவும் செயல்படுகிறது. விசையைப் போட்டவுடனேயே வெப்ப உற்பத்தி தொடங்குகிறது.

5. மின் முறை வெப்ப உற்பத்தியில் கவனிப்புச் செலவும் பராமரிப்புச் செலவும் குறைவு.

6. ஒரு சில பொருட்களை மின் முறையில்தான் வெப்பப்படுத்த முடியும். அப்போது மற்ற முறைகள் பயனற்றவையாகின்றன.

தூண்டு மின்முறை :

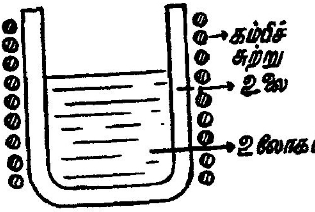
கியர் (gear) சக்கரங்களின் பற்கள், நீண்ட நாட்கள் நிலைத்திருக்க வேண்டுமென்றால் அவற்றின் பற்கள், உபயோகத்திற்கு முன்பு வெப்ப முறையில் நன்றாக உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டும். இது தூண்டு மின் முறையிலேயே சாத்தியமாகும். இனி, தூண்டு மின் முறையில் எவ்வாறு வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம்.



படத்தில் அ என்பது இரும்புக் கம்பியாகும். ஆ என்னும் சுருள் கம்பியில் மின்சாரம் பாயும் போது இரும்புக் கம்பியில், தூண்டுமுறையில் (Induction) மின்னோட்டம் உண்டாகிறது. இந்த மின்னோட்டமே இரும்புக் கம்பியை வெப்பப்படுத்தப் போதுமானதாகிறது. இப்போது இரும்புக் கம்பியின், மேல் பரப்பு மட்டுமே வெப்பப்படுத்தப்பட வேண்டுமானால் அதற்கும் வழி இருக்கிறது. மின் சுடத்தியில் மின்சாரத்தின் அதிர்வை (frequency) அதிகமாக்கினால், இரும்புக் கம்பியின் நடுப் பகுதியில் தூண்டப்படும் மின் அளவு குறைந்து அது கம்பியின் ஓரத்தை நோக்கிப் படர்கிறது. இதனால் கம்பியின் பரப்பு மட்டுமே வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. வீட்டு உபயோகங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மின்சாரம் ஒரு விநாடிக்கு 50 அதிர்வுகளைக்

கொண்டது. ஆனுல் மின் அதிர்வை விநாடிக்கு 30,000,000 அதிர்வாக மாற்றும்போது இரும்புக் கம்பியின் மையத்தில் மின்சாரம் தூண்டப்படுவதே இல்லை. ஆனுல் பரப்பில் மட்டும் அதிக அளவு மின்சாரம் தூண்டப் பட்டுப் பரப்பு மட்டுமே வெப்பமடைகிறது. இந்த மாற்றத்திற்கு 'தோல் விளைவு' (skin effect) என்று பெயர். கியர் சக்கரங்களின் பற்கள் உறுதிப்படுத்தப் படப் பற்கள் மட்டுமே வெப்பப் படுத்தப்பட வேண்டுமாதலால் இதற்குத் தூண்டு மின் முறையே பயன்படும்.

கீழேயுள்ள படம், மின்முறையில் எவ்வாறு உலோகங்கள் உருக்கப்படுகின்றன என்பதை விளக்குகிறது. திட நிலையில் உள்ள உலோகம் உலைகளில் வைக்கப்பட்டு உலையைச் சுற்றிலு



முள்ள கம்பிச் சுற்றில் அதிக அளவு மின்சாரம் பாய்ச்சப்படுவதால் தூண்டு மின் முறையில் உலோகத்தில் தூண்டப் பட்ட மின்சாரத்திஞல் உலோகம் தன்னைத்தானே உருக்கிக் கொள்கிறது.

மேலும், மின்முறையில் அரிதிற் கடத்திப் பொருள்களையும், வெப்பப்படுத்தலாம். இம் முறையில் உணவைப் பக்குவப்படுத்தவும், பிளாஸ்டிக், ரப்பர் போன்றவைகளை உருக்கவும் நைலான், டெரிலின் போன்ற நூலிழைகளைச் செய்யவும் ஈரமான மரக்கட்டைகளை உலர்த்த (seasoning)வும் இரசாயனப் பொருட்கள் தயாரிக்கவும் முடிகிறது.

அறைகளுக்கு வெப்பமூட்டுதல் :

நமது நாட்டுக்கு இது அவசியமில்லை. இங்கிலாந்து போன்ற குளிர் பிரதேசங்களில் வீடுகளை எப்போதும் கதகதப்பாக வைத்துக் கொள்ள மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். வீடுகளின் சுவர்களில் பதிக்கப்பட்ட குழாய்களில் மின் கடத்திகளை அமைத்து அந்தக் கடத்திகளில் மின்சாரம் பாய்ச்சப்படுவதால் வீட்டின் உட்புறத்தில் உள்ள குளிர் விரட்டப்பட்டு வெப்பம் உண்டாக்கப்படுகிறது.

மின் கொதிகலன் :

மின் முறையில் கொதிகலன்களில் உள்ள நீர்வெப்பப் படுத்தப்படுகிறது. தண்ணீர் எப்போதும் மின்சாரத்திற்கு அதிகத் தடையைக் கொடுக்கக் கூடியது. எனவே கொதிகலனிலுள்ள தண்ணீரில் ஒரு மின்வாயை (Electrode) அமிழ்த்தி மின் வாய்க்கும் கொதிகலனின் வெளிச் சுவருக்கும் இடையே மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சும் போது தண்ணீர் சூடடைகிறது. இவ்வாறு சூடாக்கப்பட்ட நீரைக் குழாய்களின் வழியாக வீட்டுச் சுவர்களுக்கு அடியில் சுழலச் செய்வதால் வீட்டின் உட்புறம் வெப்பமாக இருக்கும்.

தொழில் துணுக்குகள்

— திரு. அ. இராம்கோபால் —

-வே-

மரச் சட்டங்களை வளைக்கும் முறை:

மரச் சாமான்கள் செய்யும் போது சாதாரணமாக மரப் பலகைகளையும் சட்டங்களையும் பலவிதமாக வளைக்க வேண்டியிருக்கிறது. சில வகை மேசைகள், மடக்கு நாற்காலிகள், சோபாக்கள் செய்ய அவற்றை வளைத்துப் பிறகு உபயோகிக்க வேண்டியும் உள்ளது. ஆனல் சாதாரணமாக மரச் சட்டங்களையோ பலகைகளையோ நம் விருப்பம் போல் வளைக்க முடிவதில்லை. அவ்விதம் வளைக்க முயன்ருல் அவை ஒடிந்தும் போகின்றன. ஆனல் அவ்விதம் அவை ஒடியாது அவற்றை வளைத்துப் பிறகு மரச்சாமான்கள் செய்யலாம். அதற்கான சில முறைகள் உண்டு. அவற்றில் ஒன்றைக் கீழே விவரிக்கிறேன்.

வளைக்க வேண்டிய மரச் சட்டத்தை அல்லது பலகையை முதலில் தண்ணீரில் போட்டு வேக வைக்க வேண்டும். ஒரு அங்குல கனத்திற்கு ஒரு மணி நேரம் என்ற கணக்கில் வேக வைக்க வேண்டும். வெப்பநிலை 100° செ. இருந்தால் போதுமானது. இவ்விதம் வெந்த சட்டத்தை அல்லது பலகையை வெளியே எடுத்து அதன் மீது சுலபமாக வளையும் தன்மை உடைய ஒரு எஃகுப் பட்டை அல்லது தகட்டை வைத்து அதோடு சேர்த்து மரச் சட்டம் அல்லது பலகையை வளைக்க வேண்டும். இப்படி வளைத்தால் அது வளைபட்டுக் கொண்டே வரும். தேவையான அளவு வளைத்தானதும் அதே நிலையில் தகட்டோடு சேர்த்து இறுகக் கட்டி சுமார் பத்து நாள் அப்படியே உலர விட வேண்டும். பிறகு எடுத்துக் கட்டுகளை அவிழ்த்துத் தகட்டை நீக்கி விட்டால் வளைந்த மரச் சட்டம் அல்லது பலகை கிடைக்கும். அவற்றை மரச் சாமான்கள் செய்யப் பயன்படுத்தலாம்.

எல்லா மரங்களையும் இவ்விதம் வளைத்துவிட முடியாது. ஈட்டி

(Dalbergia Latifolia) சிசு (Dalbergia Sissoo) வெள்ளையகில் (Dysoxy lum malaba ricum) செம்மருது (Lagerstroemia) மா (Mangifera Indica) தேக்கு (Tectona grandis) போன்ற சில மரங்களை மட்டுமே இவ்விதம் வளைக்க முடியும்.

ஈட்டியை நம் பக்கங்களில் தோதகத்தி எனவும் சொல்லு வார்கள். ஆங்கிலத்தில் 'ரோஸ் வுட்' (Rose wood) என இதற்குப் பெயர். இதை வளைப் பது ஓரளவு கடினம். ஆனால் இது வளைவு மரச் சாமான்கள் செய்ய மிகவும் சிறந்தது. இதை வளைத்துப் பாடம் செய்து, கட்ட விழ்த்ததும் இதன் வளைவு ஓரளவு நிமிர்வதுண்டு. வளைவின் அரை விட்டம், குறைந்தது 3' அங்குல மாவது இருத்தல் வேண்டும்.

சிசு என்பது உயர்ந்த மர வகைகளில் ஒன்று. இதை வளைப் பது ஓரளவு கடினம். அதிக அளவு வளைக்கவும் முடியாது. வளைவின் அரைவிட்டம், குறைந் தது 2 அங்குலமாவது இருத்தல் வேண்டும்.

வெள்ளை அகிலை ஆங்கிலத்தில் 'ஒயிட் செடர்' (White Ceder) எனக் கூறுவர். இதை வளைப்ப தும் ஓரளவு கடினம். அதிக அள வும் வளைக்க முடியாது. வளைவின் அரைவிட்டம், குறைந்தது 4 அங் குலமாவது இருக்க வேண்டும்.

செம்மருது உயர்ந்த மரவகை களில் ஒன்று. இதை வளைப்பதும் ஓரளவு கடினம். ஆனால் வளைத்துப் பாடம் செய்து விட்டால் பிறகு நிமிர்வதில்லை. மிகுதியாக வும் வளைக்க முடியும். வளைவின் அரைவிட்டம், குறைந்தது 2 அங் குலமாவது இருக்க வேண்டும்.

மா மரத்தை வளைப்பது எளிது. ஆனால் வளைத்துப் பாடம் செய்த பிறகு இது ஓரளவு நிமிரும். வளைவின் குறைந்த அரை விட் டம் 5 அங்குலமாவது இருத்தல் வேண்டும்.

தேக்கு, உயர்ந்த மரவகைகளில் ஒன்று. இதை வளைப்பது அதிகக் கடினம். அதிக அளவும் வளை யாது. அரை விட்டம் குறைந்தது 7 அங்குலமாவது இருக்க வேண்டும்.

என்னதான் கவனமாக வளை த்தாலும் குறைந்தது 100க்கு 5 விகித பலகைகள், சட்டங்கள் ஒடிந்துவிடக்கூடும்.

வேப்பெண்ணெயின் நாற்றம் போக்க:

வேப்பெண்ணெய் மிகவும் மலிவானது. பலவகைத் தொழில் களுக்கு அதைப்பயன்படுத்தலாம். ஆனால் அதன் கெட்ட வாடை காரணமாக, பொதுவாக அதை யாரும் அதிகமாகத் தொழில் துறையில் உபயோகப்படுத்துவ தில்லை. அதன் கெட்ட வாடையை நீக்குவதற்கு ஒரு நல்ல முறை உண்டு. அது இது தான்:

எண்ணெயை முதலில் எடை போட வேண்டும். எவ்வளவு எண் ணெய் இருக்கிறதோ அதில் $1\frac{1}{2}$ விழுக்காடு பொட்டாசியம் பெர் மாங்கினேட் நிறுவை செய்து எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். எண்ணெயைப் பிறகு அடுப் பேற்றிச் சுமார் அரை மணி நேரம் கொதிக்க வைக்க வேண் டும். சுமார் 200° செ. வெப்ப நிலையில் இவ்விதம் கொதிக்கவிட வேண்டும். பிறகு பொட்டாசியம் பெர்மாங்கினேட்டைத் தண்

ணீரில் கரைத்து அதில் கொட்டி மறுபடியும் 3 மணி நேரம் கொதிக்க விட வேண்டும். பிறகு அடுப்பை விட்டு இறக்கி உப்புக் கரைத்த நீரை அதில் கொட்டிக் கலந்து தெளிய வைத்து எண்ணெயைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். 3 அல்லது 4 முறை இவ்விதம் உப்புக் கரைத்த நீரில் கொட்டிச் சுத்தப்படுத்த வேண்டும். பிறகு கடைசி முறையாக, சுத்தமான வெண்ணீரில் கொட்டித் தெளிய வைத்து எண்ணெயைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். இவ்விதம் சுத்தம் செய்த எண்ணெயை வாயகன்ற பாத்திரம் ஒன்றில் கொட்டி வெயிலில் வைத்தால் அதில் கலந்துள்ள சிறிதளவு நீரும் ஆவியாகிச் சுத்தமாகி விடும். கெட்ட நாற்றமும் நீங்கி விடும்.

மலிவான வாசனை விளக்கெண்ணெய்:

விளக்கெண்ணெய் மிகவும் மெதுவாக ஆவியாகக் கூடியது. அதனால் தலையில் எண்ணெய்ப் பசை நீடித்திருக்க வாசனை விளக்கெண்ணெய் பூசிக் கொள்ளுவதை நாம் அதிகமாக விரும்புகிறோம். இதனால் அந்த எண்ணெய்க்கு அதிக கிராக்கியும் இருந்து வருகிறது. மிகவும் சுலபமாகவும் மலிவாகவும் வாசனை விளக்கெண்ணெய் தயாரிக்கும் முறை ஒன்று பின் வருமாறு:—

சுத்தமான பச்சை விளக்கெண்ணெய்	35 தோலா
ஆல்கஹால்	25 ,,
லவண்டர்	2.5 டிராம்
ஜெரானியம் எண்ணெய்	10 துளி
பெர்கமாட் எண்ணெய்	40 துளி

பச்சை விளக்கெண்ணெய் என்பது கொட்டை முத்தைக் காய்ச்சி வடிக்காமல் பச்சையான நிலையிலிருந்தே வடித்ததாகும். இந்த விதமான விளக்கெண்ணெயில் குமட்டல் மணம் இருக்காது. கடைகளில் இந்த விதமான விளக்கெண்ணெய் கிடைக்கும். மற்ற பொருள்களும் சாதாரணமாகக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

விளக்கெண்ணெயில் ஆல்கஹாலைச் சேர்த்து ஒரு வடிகட்டும் தாளில் (filter paper) கொட்டி அதை வடிகட்ட வேண்டும். பிறகு அதில் வாசனைக்காக லவண்டர், ஜெரானியம், பெர்கமாட் தைலங்களைக் கலந்து கொள்ள வேண்டும். இந்த வாசனைத் தைலங்கள் எல்லாமே எசன்சுக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

நமது மூச்சு

நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் ஐந்தில் நான்கு பாகம் நைட்ரஜனும் ஒரு பாகம் ஆக்சிஜனும் உள்ளன. நைட்ரஜன் நமக்குப் பயன்படுவதில்லை; ஆனால் ஆக்சிஜன் நுரையீரலிலிருந்து இரத்தத்திற்குச் சென்று அதைத் தூய்மையாக்குகிறது.

நமது மூச்சு வீதம் (Rate) வயதைப் பொறுத்து மாறுகிறது. குழந்தைகள், நிமிடத்திற்கு 30 முதல் 40 முறை மூச்சு விடுகின்றன. ஆனால் வயது வந்தபிறகு பெண்கள் நிமிடத்திற்குச் சுமார் 18 முறையும், ஆண்கள் சுமார் 16 முறையும் மூச்சு விடுகின்றனர்.

நாம் சாதாரணமாக மூச்சு விடும்பொழுது ஒவ்வொரு முறையும் சுமார் 500 மில்லி லிட்டர் காற்றை உள்ளே இழுக்கிறோம்; ஆழ்ந்து, பெருமூச்சு இழுக்கும்பொழுது சுமார் 3500 மில்லி லிட்டர் காற்று உள்ளே செல்கிறது.

இளைஞர் அறிவியல்

சம்பு

4. வானத்தின் நீல நிறமும் செந்நிறமும்

1. ஒரு கண்ணாடித் தம்ளர் நிறைய நீர் எடுத்து அதில் இரண்டு அல்லது மூன்று துளிகள் பாலை விடுங்கள். தம்ளரை ஓர் இருட்டறைக்கு எடுத்துச் சென்று அதன், பின் பக்கத்தில் ஒரு எரியும் மெழுகுத் திரியை வையுங்கள். இப்பொழுது தம்ளரின் முன் பக்கத்திலிருந்து கவனித்தால் பால் கலந்த நீர், சிவப்பாகத் தெரியும்.

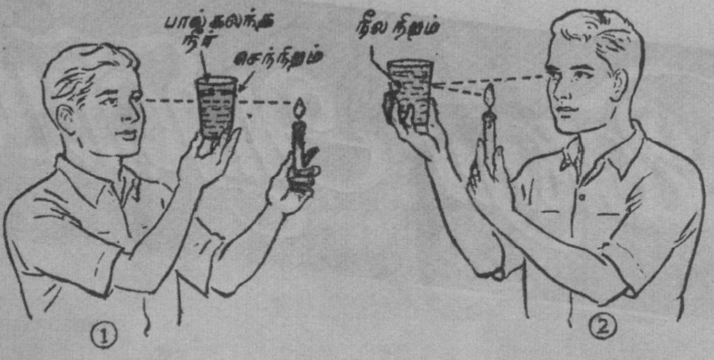
2. மெழுகுத் திரியை இப்பொழுது தம்ளரின் முன் பக்கத்திற்குக் கொண்டு வாருங்கள். தம்ளரில் உள்ள பால் கலந்த நீர், நீல நிறமாகத் தெரியும்.

3. இதே சோதனையைப் பால் கலந்த நீருக்குப் பதிலாகத் தடிப்பமான சோப்பு நீரைக்கொண்டு செய்து பாருங்கள். அப்பொழுதும் இதே போன்ற வண்ணங்கள் உண்டாவதைக் காணலாம்.

தத்துவம்

மெழுகுத் திரி எரியும்பொழுது வெண்மை ஒளி (White light) உண்டாகிறது. இது பால் கலந்த நீரின் வழியாகப் பாய்ந்து செல்லும்பொழுது இதிலுள்ள நீல நிற ஒளி எதிரொளிக்கப்பட்டு அதே பக்கத்திற்குச் சென்று விடுகிறது. வெண்மை ஒளியில் நீல நிறம் நீங்கலாக மீதி யிருப்பனவற்றில் சிவப்பு நிறமே பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. இவ்வொளி தம்ளரின் வழியாக ஊடுருவி வரும்பொழுது தம்ளரில் உள்ள நீர் சிவப்பாகத் தெரிகிறது.

எதிரொளிக்கப்படும் ஒளியில் தம்ளரைப் பார்க்கும் பொழுது, நீல நிற ஒளி அலைகளே பெருவாரியாக எதிரொளிக்கப்படுவதால் தம்ளர் நீல நிறமாகத் தெரிகிறது.



மேலே கூறப்பட்ட அதே விளக்கங்கள் சோப்பு நீருக்கும் பொருந்தும்.

சூரியன் கிளம்பும்பொழுதும், மறையும்பொழுதும் அது அடி வானத்தில் இருக்கிறது. சூரிய ஒளியானது பரந்த காற்று மண்டலத்தையும் அதிலுள்ள நீர்த் திவலைகளையும் கடந்துதான் பூமிக்கு வரவேண்டும். இவ்வாறு சூரிய ஒளி வரும்பொழுது அதிலுள்ள நீல நிற ஒளி அலைகள் எதிரொளிக்கப்பட்டுச் சென்று விடுகின்றன. வெண்மை ஒளியில் நீல நிறம் நீங்கலாக மீதியிருக்கும் நிறங்களில் சிவப்பு நிறமே தலையாயது. அதனால் வானம் சிவப்பாகக் காட்சியளிக்கிறது.

மற்ற நேரங்களில் வானம் நீல நிறத்துடன் காட்சியளிக்கிறது. ஏனென்றால் வெண்மை ஒளியில் உள்ள நீல நிறம் காற்று மண்டலத்தால் எதிரொளிக்கப்பட்டு நம் கண்களை அடைகிறது.

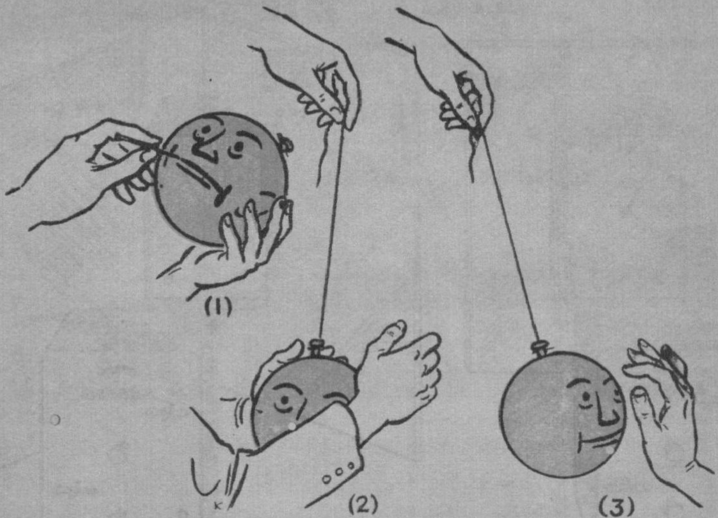
வானத்தில் காற்று மண்டலமும் நீர்த் திவலைகளும் இல்லையெனில், சூரியனின் திசையைத் தவிர, வானம் முழுவதும் கறுப்பாகத் தோன்றும். ஏனெனில் சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளியை எதிரொளிப்பதற்கோ அல்லது சிதறச் செய்வதற்கோ வானில் எந்த விதப் பொருளும் இல்லை. இதனால்தான் காற்று மண்டலம் இல்லாத சந்திரனின் வானம் கறுப்பாகத் தோன்றும்.

5. கையை முத்தமிடும் பொம்மை

1. ஒரு ரப்பர் பலூனில் காற்றை ஊதி அதன் வாயை ஒரு நூலினால் இறுகக் கட்டிவிடுங்கள். அதன் ஒரு புறத்தில் பேனாவினால் ஒரு முகத்தை வரையுங்கள். மை நன்றாக உலரட்டும்.

2. மூன்று அல்லது நான்கு அடி நீளமுள்ள ஒரு நூலைப் பலூனில் கட்டி அதன் நுனியை ஒரு கையில் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள். ஒரு கம்பளித் துணியால் பலூனின் முகப் புறத்தைப் பத்து பதினைந்து முறைகள் நன்றாகத் தேயுங்கள்.

3. இப்பொழுது உங்கள் உள்ளங் கையைப் பலூனுக்கு அருகில் கொண்டுவாருங்கள். பலூன், கையை முத்தமிடுவதைக் காணலாம்.



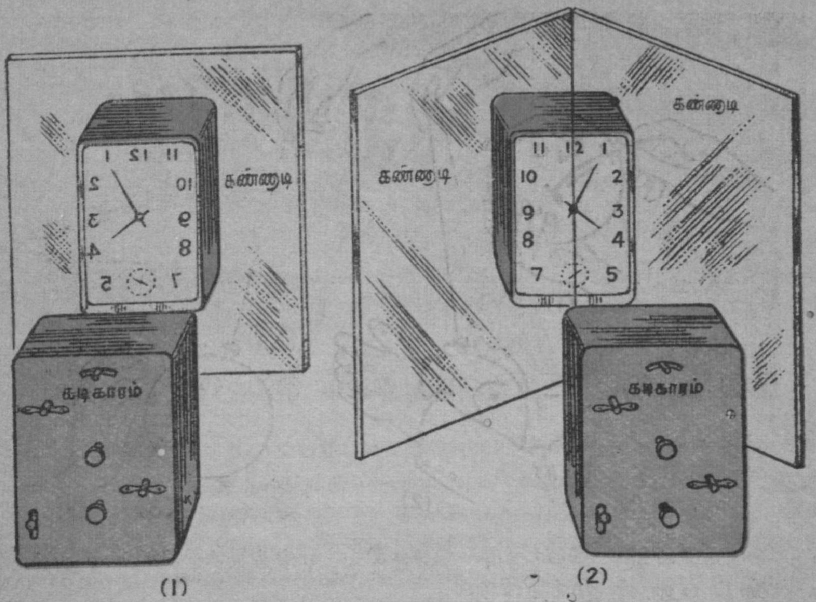
(1) (2) (3)

வேறு எந்தவொரு பொருளை அருகில் எடுத்துச் சென்றாலும் அப் பொருளைப் பலூன் முத்திமிடும்.

தத்துவம்

ரப்பரும் கம்பளித் துணியும் மின்சார நடுநிலையில் உள்ளன. அதாவது, இவற்றில் நேர் மின்சாரமும் (Positive charge) எதிர் மின் சாரமும் (Negative charge) சம அளவுகளில் உள்ளன. இப்பொழுது கம்பளித் துணியைக் கொண்டு ரப்பர் பலூனைத் தேய்க்கும்பொழுது துணியிலிருந்து எதிர் மின்சாரம் ரப்பருக்குச் செல்கிறது. அதனால், பலூனில் அதிகப்படியான எதிர் மின்சாரம் சேர்கிறது. கம்பளித் துணியிலிருந்து சிறிது எதிர் மின்சாரம் நீக்கப்பட்டு விட்டதால் அதில் நேர் மின்சாரத்தின் அளவு அதிகமாகிறது. நேர் மின்சாரமும் எதிர் மின்சாரமும் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும் தன்மையன. அதனால் இப்பொழுது பலூனும் துணியும் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும்.

ஆனால், பலூன் எவ்வாறு கையை நோக்கி வருகிறது? நமது உடலில் எதிர் மின்சாரமும் நேர் மின்சாரமும் சம அளவில் உள்ளன. அதனால் நமது உடல் மின் சம நிலையில் உள்ளது. கையை பலூனுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லும்பொழுது பலூனில் அதிகப் படியாக உள்ள எதிர் மின்சாரம் கையில் உள்ள எதிர் மின்சாரத்தை எதிர்த்துத் தள்ளுகிறது. (ஒரே வகையான மின்சாரங்கள் ஒன்றை யொன்று எதிர்த்துத் தள்ளும் இயல்புடையன). அவ்வாறு தள்ளப் படும் எதிர் மின்சாரம் உடல் வழியாகப் பூமிக்குச் சென்று விடுகிறது. அதனால், கையில் அதிகப்படியான நேர் மின்சாரம் சேர்கிறது. இந்த நேர் மின்சாரம் பலூனில் இருக்கும் எதிர் மின்சாரத்தைக் கவர்ந் திழுக்கிறது. அதனாலேயே பலூன் கையை நோக்கி ஓடி வந்து முத்த மிடுகிறது.



6. சமதள ஆடியில் உருவ விந்தை

1. ஒரு சமதள ஆடியின் முன்னால் ஒரு கடிகாரத்தை வைத்து அதன் உருவத்தைக் (Image) கவனியுங்கள். கடிகார முகப்பின் உருவம் இடவல மாற்றம் அடைந்திருக்கும்.

2. இப்பொழுது இரண்டு சமதள ஆடிகளை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும் வண்ணம், 90 பாகையில் அமையுங்கள். இதன் முன்னால் கடிகாரத்தை வைத்து அதன் உருவத்தைக் கவனியுங்கள். உருவம் இடவல மாற்றம் இன்றி நேராகக் காணப்படும். ஏன் தெரியுமா?

தத்துவம்

ஒரே ஒரு கண்ணாடியில் தோன்றும் உருவம், ''சமதள ஆடிகளில் எதிரொளிப்பு'' (Reflection at plane mirrors) விதிப்படி இட வல மாற்றம் அடைந்து தோன்றுகிறது.

இரண்டு சமதள ஆடிகளுக்கு முன்னால் கடிகாரத்தை வைக்கும்பொழுது, கடிகாரத்தின் ஒரு பாதியிலிருந்து செல்லும் ஒளி இடது ஆடியில் எதிரொளிக்கப்பட்டு, வலது ஆடியை அடைந்து, பின்னர் அதிலிருந்து எதிரொளிக்கப்பட்டு நமது கண்களை அடைகிறது. அதே போன்று கடிகாரத்தின் மற்றொரு பாதியிலிருந்து செல்லும் ஒளி வலது ஆடியில் எதிரொளிக்கப்பட்டு, இடது ஆடியை அடைந்து, பின்னர் அதிலிருந்து எதிரொளிக்கப்பட்டு நமது கண்களை அடைகிறது. அதனால் கடிகாரத்தின் உருவம் சமதள ஆடிகளில் மொத்தம் இரண்டு முறை இடவலமாற்றம் அடைகிறது. அதனால் உருவம் மாற்றம் ஏதுமின்றி நேராகத் தெரிகிறது.

சாலை விதியை மீறும் காரோட்டியைக் காட்டிக் கொடுக்கும் நிழற்படக் கருவி

சாலைச் சந்திப்புக்களில் போக்குவரத்தைச் சீர்படுத்தத் தற்காலத்தில் தானியங்கி மின் விளக்குகள் அமைக்கப்படுகின்றன. சிவப்பு விளக்கு எரியும்பொழுது வண்டிகள் சாலையைக் கடக்கக் கூடாது; பச்சை விளக்கு எரியும் பொழுது சாலையைக் கடக்கலாம். ஆனால், அவசரப்படும் சில காரோட்டிகள் சிவப்பு விளக்கு எரியும்பொழுதே சாலையைக் கடக்க முற்படுவர். சாலை விதியை மீறும் அவர்களது செயல்களால் எதிர்பாராத ஆபத்துக்கள் விளைவதுண்டு. அத்தகையோரைக்

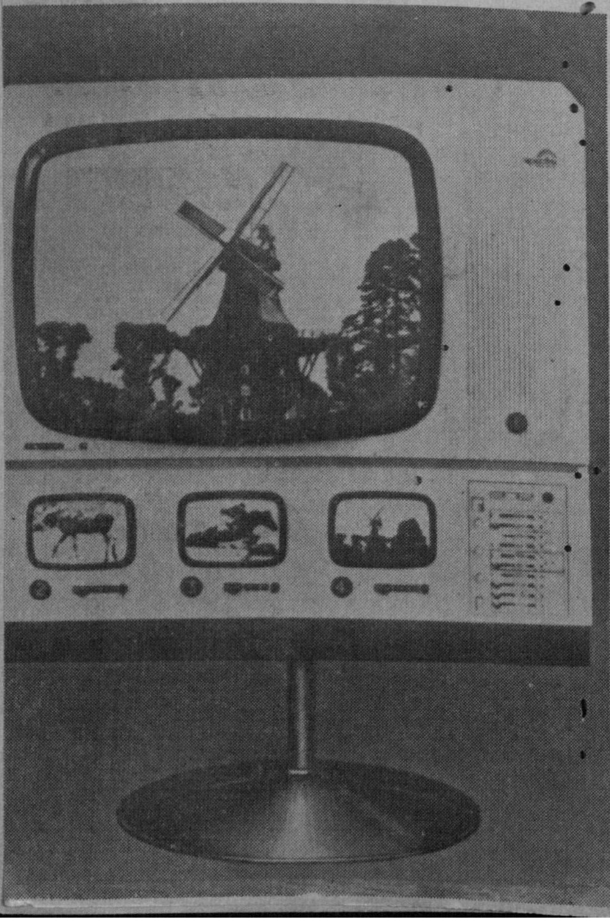
கண்டுபிடித்து அறிவிக்கும் ஒரு கருவி அண்மையில் பயனுக்கு வந்துள்ளது.

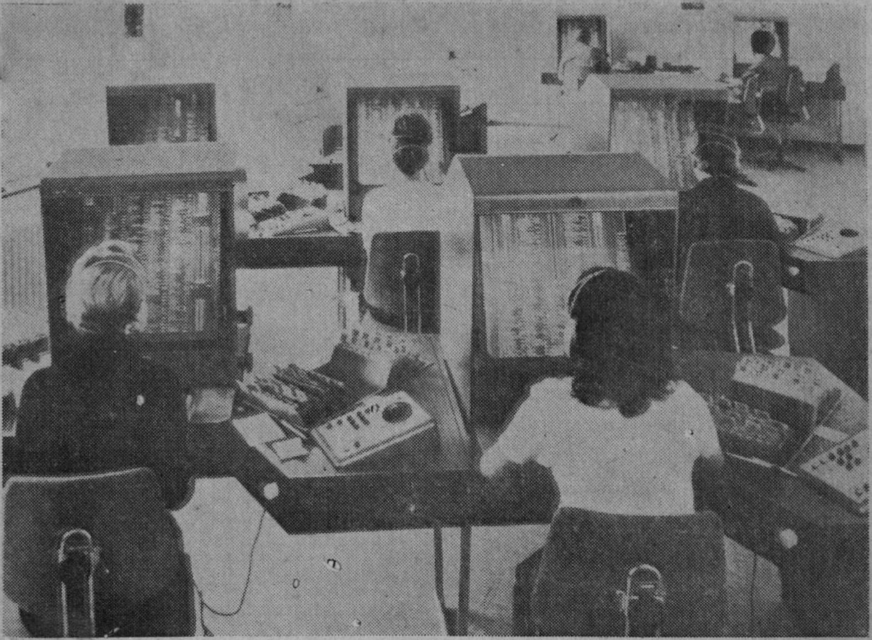
ஜெர்மனியில் உள்ள பிராபர்ட் நகரின் ஒரு சந்திப்பைப் படம் காட்டுகிறது. படத்தின் இடது ஓரத்தில் காணப்படும் கருவியிலிருந்து இப்படம், அக்டோபர் திங்கள் 2-ஆம் நாள் காலை 11-48 மணிக்கு எடுக்கப் பட்டது என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம். இந்தச் சந்திப்பில் ஒரு நிழற்படக் கருவி அமைக்கப் பட்டுள்ளது. சிவப்பு விளக்கு எரியும்பொழுது யாராவது வண்டியை ஓட்டிச் சென்றால் அவர் தன்னையும் அறியாமல் ஒரு நிழற் படக் கருவியை இயக்கிவிட்டுச் செல்கிறார். அப்பொழுது அவரது வண்டியைக் கருவி படம் எடுத்து விடுகிறது.

ஜெர்மனியில் ஒன்பது பெரிய நகரங்களில் 25 சாலைச் சந்திப்புக் களில் இத்தகைய நிழற்படக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த ஏற்பாட்டிற்குப் பின்னர் போக்குவரத்து விதியைக் காரோட்டிகள் மீறுவது மிகவும் குறைந்து விட்டது.

ஒரே தொலைக் காட்சிக் கருவியில் நான்கு தனித் திரைகள்

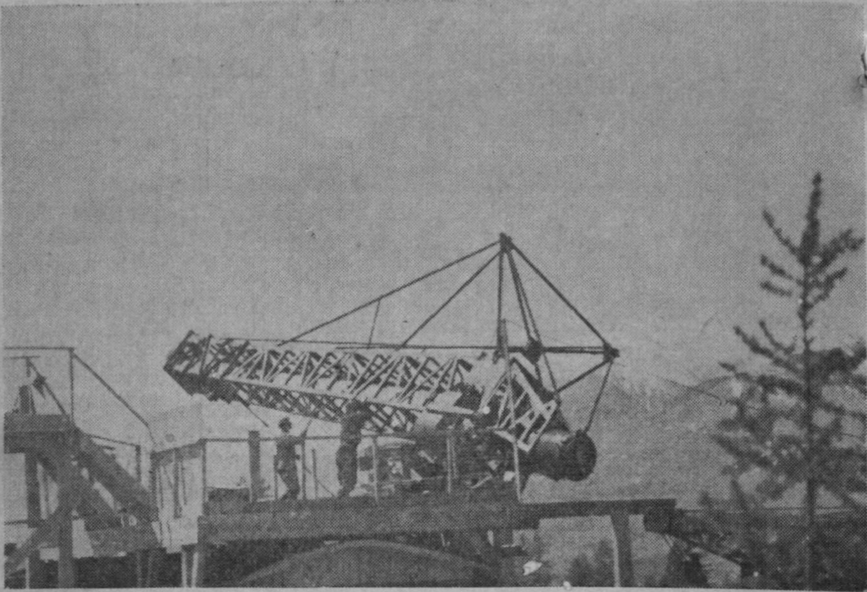
ஜெர்மனியில் ஒரு புதுமையான தொலைக்காட்சிக் கருவியை உற்பத்தி செய்துள்ளனர். இக்கருவியில் மொத்தம் நான்கு திரைகள் உள்ளன. இவற்றில் ஒன்று பெரியது; 63 சென்டி மீட்டர் அளவுடையது. மற்ற மூன்றும் சிறியவை; 14 செ. மீட்டர் அளவுடையவை. இந்த நான்கு திரைகளிலும், ஒரே சமயத்தில் வெவ்வேறு நிகழ்ச்சிப் படங்களைக் கண்டு களிக்கலாம். ஆனால் சிறிய திரைப்படங்களுக்குரிய ஒலியைக் கேட்க வேண்டுமானால் ஒலிக் கருவியைக் (ear phone) காதில் பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும். இந்தத் தொலைக் காட்சிப் பெட்டியின் விலை, ரூ. 8750 ஆகும். இது அண்மையில் விற்பனைக்கு வந்துள்ளது.





தொலைபேசி எண்ணை எளிதாகக் காணும் முறை

பெரிய நகரங்களில் பெருமளவில் தொலைபேசிகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அவை அனைத்திற்கும் உரிய எண்கள் கனமான பல புத்தகங்களில் அச்சிடப்பட்டிருக்கும். அதனால் தொலைபேசிப் பணிமனைகளில் வேலை செய்வோர் ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைபேசியின் எண்ணைக் கண்டுபிடிப்பதற்குக் கால தாமதம் ஏற்படும். இதைத் தவிர்ப்பதற்காக ஜெர்மனியில் ஒரு புதிய முறை கையாளப்படுகிறது. அதாவது தொலைபேசி எண் அச்சிடப்பட்டுள்ள புத்தகத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்தையும் ''மைக்ரோ ஃபிலிம்'' (Micro film) எனப்படும் மிக நுண்ணிய தாளில் படம் எடுத்து வரிசைப்படுத்தி வைத்துள்ளனர். ஒரு தொலைபேசியின் எண் தேவைப்படும்பொழுது அதற்குரிய பகுதியைத் திரையில் பிரதிபலிக்கச் செய்து மிக எளிதில் மிக விரைவாக அதைக் கண்டுபிடித்து விடுகின்றனர். மேற்கு ஜெர்மனியில் உள்ள சுமார் 46 இலட்சம் தொலைபேசி எண்களும் ''மைக்ரோ ஃபிலி''மில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. திருத்தங்கள் இருப்பின் ஒவ்வொரு வாரமும் அவை சேர்த்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.



வானியல் ஆய்வுக்குப் புதிய கருவி

இரஷ்யாவில் உள்ள சயான்ஸ்கி ஆல்பைன் வானுய்வு நிலையத்தில் சூரியனை ஆராய்வதற்குப் பயன்படும் கொரோனேகிராப் (Coronograph) எனப்படும் கருவி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது சூரியனின் விளிம்பொளி வளையத்தை (Corona) ஆராயப் பயன்படுவதாகும். இத்துறையில், உலகில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மிகப் பெரிய கருவிகளில் இது ஒன்ருகும்.

ஞாயிற்றின் விளிம்பொளி வளைய ஆய்வுகளிலிருந்து ஞாயிற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களையும் அம்மாற்றங்களால் பூமியில் ஏற்படும் விளைவுகளையும் அறியலாம். மேலும், இவ்வாய்வு புறவெளியைப் பற்றிய உண்மைகளை அறியவும் உதவுகிறது. இந்த ஆய்வு மிகவும் கடினமானது. ஏனெனில் விளிம்பொளியானது நமது கண்ணுக்குப் புலப்படும் ஒளியைவிட பத்து இலட்சம் பங்கு மங்கலானது. அதனுல் கொரோனேகிராப் கருவிகளைக் கொண்டு அவ்வொளியைச் சாதாரணக் காலங்களில் காண முடியாது. முழுச் சூரிய கிரகணம் ஏற்படும் போதுதான் விளிம்பொளியைக் காணமுடியும். ஆனுல் இரஷ்யாவில் உருவாக்கப்பட்ட இந்தக் கருவியைக் கொண்டு எந்த நேரத்திலும் இவ்வொளியைக் காண இயலும். இக் கருவியின் உதவியால் விளிம்பொளியைப் படம் எடுக்கலாம்; அதன் வெப்ப நிலையைக் கண்டறியலாம்; அதன் இரசாயன, பெளதிகப் பண்புகளை அறியலாம்.

இரஷ்யாவில் உள்ள சயான்ஸ்கி ஆல்பைன் வானுய்வு நிலையத்தில் இந்தக் கொரோனேகிராப் கருவி நிறுவப்படுவதைப் படத்தில் காணலாம். ●

அறிவியல் மேதைகள்

திரு. ஆர். சுப்பையன்,
எம். ஏ., எம். எஸ்சி.

யூக்லிட்

கடந்த 2300 ஆண்டுகளாக உயர்நிலைப்பள்ளி மாணவர்களால் கற்கப்படும் நூல் 'யூக்லிட்'' (Euclid) என்ற கணித மேதை எழுதிய "அடிப்படைத் தத்துவங்கள்'' (elements) என்ற வடிவியல் (Geometry) நூலாகும். கிறித்தவத் திரு மறையாகிய விவிலிய ஏட்டை (Bible) அடுத்துப் பெருமளவு விற்பனையான பெருமை இந்நூலையே சாரும்.

யூக்லிட் பிறந்த ஆண்டு, இடம் அல்லது அவரது சொந்த வாழ்வு பற்றி நாம் அறிந்து கொள்ள எவ்வித சான்றுகளும் (records) இன்றுவரை கிடைக்கவில்லை. ஒருக்கால் இவர் ஏதன்ஸ் நகரில் பிளேட்டோவின் சீடர்களிடம் தொடக்கத்தில் கணிதப் பயிற்சி பெற்றிருக்கக்கூடும். கி. மு. 306 முதல் 283 வரை கிரேக்க நாட்டினை ஆண்ட முதலாவது தாலமி (Ptolomy-I) யின் காலத்தில் வாழ்ந்தவர் என்றும், அலெக்சாண்டிரியாவில் ஒரு பள்ளியை நிறுவி அதில் கணித ஆசிரியராகவும் இருந்துள்ளார் என்றும் ஓரளவு தெரிகிறது.

இவர் எழுதிய ''அடிப்படைத் தத்துவங்கள்'' என்ற நூல் வெளிவரும் வரை வடிவியலின் கொள்கைகள் சிதறிக் கிடந்தன. அந்நாளில் ஒன்றுக்கொன்று இணைக்கப்படாது நடைமுறையில் இருந்து வந்த வடிவியல் கொள்கைகளையெல்லாம் தொடர்பு படுத்தித் தொகுத்து, யாவரும் எளிதில் அறியத் தக்க அழகான

யூக்லிட்

தொரு அமைப்பை இவர் உருவாக்கினர். இவரை 'வடிவியலின் தந்தை' (Father of Geometry) என்று கூறினல் அது மிகையாகாது.

மனிதனின் சிந்தனைத் திறனை உணர்த்தும் வகையில், ஆங்காங்கே, விட்டுப் போன கணித நிரூபணங்களையும், தேற்றங்களையும் புகுத்தி ஒரு கணித நிரூபணத்தைக் கொண்டு மற்றென்றை அனுமானிக்கும் வகையில் வடிவியலின் கருத்துக்களைக் கோர்வைப்படுத்தினர். ''யூக்லிட்டின் அடிப்படைத் தத்துவங்கள்'' ஏறத்தாழ, கி. மு. 300-ஆம் ஆண்டில் எழுதப்பட்டுப் பின்னர் அராபிய, லத்தீன் மொழிகளின் வாயிலாக ஆங்கிலத்தில் கி. பி. 1570-ஆம் ஆண்டில் முதன் முதலில் மொழி பெயர்க்கப்பட்டது. இப்பொழுது உலகில் உள்ள எல்லா மொழிகளிலும் இந்நூல் மொழி பெயர்க்கப்பட்டுள்ளது.

2000 ஆண்டுகளாக வடிவியலுக்கு மூல நூலாக உள்ள இந்நூல், முதலில் 13 பகுதிகளாகவும், பின்னர் 15 பகுதிகளாகவும் வெளியிடப்பட்டது. இவற்றில் 5 பிரிவுகள் தள வடிவியலைப் (Plane Geometry) பற்றியும், 2 பிரிவுகள் எண்களின் குணநலன்களைப் (Properties of numbers) பற்றியும் 2 பிரிவுகள் திடவடிவியலைப் (Solid Geometry) பற்றியும் விவரிக்கின்றன.

டி. ஈ. ஸ்மித் (D. E. Smith) என்ற அறிஞர் யூக்லிட்டைப் பற்றி 'உலகில் வாழ்ந்த நூலாசிரியர்களுள் மிகவும் வெற்றிகரமாகப் பாட நூல்களை எழுதக் கூடியவர்' என்று கூறி இருக்கிறர். ''யூக்லிட்டின் நூலை இளம் வயதில் படித்துக் களிப்புக் கொள்ளாதவர்கள் ஆராய்ச்சியாளர் ஆகத் தகுதியற்றவர்கள்' என்று மேதை ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

'ஜியோமெட்ரி' (Geometry) என்றல் ஆங்கிலத்தில் நில அளவை எனப் பொருள்படும். வடிவியல் முதன் முதலில் நிலங்களை அளவிடத் தோற்றுவிக்கப்பட்டதாகும். எகிப்திய நாட்டினை நைல் நதியின் நன்கொடை (Gift of Nile) எனக் கூறுவர். எகிப்தின் பழம் பெருமைகளுக்கெல்லாம் நைல் நதியே காரணமாகும். ஏனெனில் ஒவ்வோர் ஆண்டும் நைல் வெள்ளப் பெருக்கெடுத்துக் கரை புரண்டோடும்போது விளை நிலங்களில் உள்ள மண்ணெல்லாம் அடித்துச் செல்லப்பட்டுவிடும். மாருக மலைகளிலிருந்து தண்ணீருடன் செழிப்பான வண்டல் மண் வந்து நிலங்களில் தங்கிவிடும். எனவே வேளாண்மை செழித்துச் செல்வம் பெருகியது. ஆனல் நைல் நதி அடிக்கடி தன் போக்கை மாற்றிக் கொண்டதாலும், வெள்ளத்தாலும் நில எல்லைக் குறிகள் அடிக்கடி அழிக்கப்பட்டு வந்தன. தீர்வை வசூலிக்க நில உரிமையாளருக்கு உரிய நிலப் பரப்பை அறிய வேண்டியிருந்தது. இதன் காரணமாக அவர்கள் நிலப்பரப்பை முதலில் முக்கோணங்களாகப் பிரித்து அவற்றையும் பின்பு சிறு சிறு முக்கோணங்களாக்கி, அவைகளின் பரப்பைக் கணித்துத் தங்கள் நிலங்களின் மொத்தப் பரப்பை நிர்ணயித்துக் கொண்டனர் எகிப்தியர்கள், தாங்கள் கையாண்ட நில அளவை முறைத் தத்துவங்களின் உண்மைகளை அறியக் கவனம் செலுத்தாமலேயே, அனுமானத்தின் பேரில் இவைகளை உபயோகித்து வந்தனர். அவர்கள்

உபயோகித்து வந்த சில நில அளவை முறைகள் தவருகவும் இருந்தன. முக்கோணத்தின் பரப்பை அறிய அவர்கள் சரியெனக் கருதிய, ஆனல் தவருன, சூத்திரங்களை உபயோகித்து வந்ததன் பயனுக, நியாயமாகச் செலுத்தவேண்டிய நிலத் தீர்வையைக் காட்டிலும் அதிகமாக நிலக்கிழார்கள் செலுத்தி வந்தனர்.

எகிப்தியர்கள் ஒரு கயிற்றினைக் கொண்டு செங்கோண முக்கோணம் அமைக்கும் முறையை அறிந்திருந்தனர். பித்தகோரசின் கொள்கைப்படி கயிற்றில் மூன்று, நான்கு, ஐந்து அளவுகளில் ஒவ்வொரு முடிச்சுப் போட்டு அந்த ஒவ்வொரு முடிச்சும் ஒவ்வொரு முனையில் அமையும்படி ஒரு முக்கோணம் அமைத்தால், அது செங்கோண முக்கோணமாக இருக்கும். இன்றும் தளமட்டக் கோணமானி (Surveyor's transit instrument) கிட்டாதபோது விளையாட்டு அரங்குகள் போன்றவற்றை அமைக்க இம்முறையைக் கையாள்கிருேம்.

தேலஸ் (Thales) என்ற கிரேக்கக் கணிதவியல் அறிஞர் எகிப்தியரின் நில அளவை முறைகளை அறிந்து வியப்புற்று இது எங்ஙனம் நடை முறையில் பயன்படுகிறது என்ற ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். இவர் மனத்தில் எழுந்த வினவே நில அளவை வடிவியலாக வளர வழி வகுத்தது. தேலஸ் இவ்வாராய்ச்சியின் மூலமாக, ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட மெய்மையினின்று புதிய கருத்துக்களை ஊகிக்கும் முறையைப் புகுத்திஞர். வடிவியல், நில அளவையில் மட்டுமின்றி வானவியலிலும், கடற் பயணத்திலும் (Navigation) பயன்படும் அறிவியல் என்பதை அவர் அறிந்திருந்தார்.

தேலஸுக்குப் பின்னர் வடிவியல் வளர்ச்சியில் ஈடுபட்டவர்கள் பித்தகோரசும் அவரது சீடர்களும் ஆவர்கள். வரைவியலின் கொள்கைகளுக்குத் தர்க்க முறையில் ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடிய நிரூபணங்களை இயற்றும் பணியில் இவர் ஈடுபட்டனர். வரைவியலில் மட்டுமல்லாது மனித மனம் ஈடுபாடு கொண்ட எல்லா அறிவியல்களிலும் யாவரும் எக்காலத்தும் ஒப்புக் கொள்ளும் வகையில் காரணத்துடன் முடிவு கொள்ளும் முறையைத் தோற்றுவித்தனர்.

இதுதான் ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட மெய்மையினின்று ஊகிக்கும் முறை (Deductive Reasoning) எனக் கூறப்பட்டுள்ளது. இதன்படி, தெரிந்த சில உண்மைகளிலிருந்து, தெரியாத புதிர்களை விடுவிக்க ஏதுவாகிறது. இன்றைய மர்மக் கதை ஆசிரியர்கள் இந்தக் காரண முறையைத் தங்கள் கதைகளில் கையாள்கிருர்கள்.

ஆர்தர் கானன் டாயில் (Arthur Conan Doyle) என்ற ஆங்கிலப் புனைகதை ஆசிரியர் தனது கதாநாயகனுன ஷெர்லாக் ஹோம்ஸ் (Sherlock Holmes) என்ற துப்பறியும் நிபுணர் வாயிலாகக் கூறுகிருர். 'ஒரு துளி நீரைக் கொண்டு நயாகரா நீர் வீழ்ச்சி அல்லது அட்லாண்டிக் சமுத்திரத்தின் மாபேரளவையை ஒரு தர்க்க அறிஞனல் (Logician) அனுமானிக்க முடியும். ஆதலால் சங்கிலித் தொடரான இவ்வுலக வாழ்வின் தரத்தை, அத் தொடரின்

ஒரு சிறு கண்ணியைக் கொண்டு நிர்ணயிக்க முடியும். எல்லாக் கலைகளையும் போலவே விதி தரு முறையாக விளக்கல் (Deduction) தேர்ந்தாராய்தல் (Analysis) ஆகிய இவ்விரண்டில் திறமை பெற ஆர்வத்துடன் அமர்ந்து பயில வேண்டும்.''

தேலஸ், பித்தகோரஸ், பிளேட்டோ முதலியவர்களின் கோட்பாடுகளையும் ஏனைய கிரேக்க எகிப்திய அறிவியல் மேதைகளின் கருத்துக்களையும் யூக்லிட் ஒன்று திரட்டினர். ஏற்றுக்கொள்ளப் பட்ட ஐந்து கொள்கைகளின் (five postulates) அடிப்படையில், அறிந்த கருத்துக்களை ஒன்று படுத்தித் தேற்றங்களாகவும், தர்க்க முறையில் அவைகளை நிரு பிக்கக் கூடியதாகவும் இணைத்து வடிவியலை உருவாக்கினுர். இதன் மூலமாக அறிந்தவற்றைக் கொண்டு புதிய கருத்துக்களைக் கண்டுபிடிக்கவும் அவற்றை நிரு பிக்கவும் வழி வகுத்தார். இது தான் இவர் அறிவியலுக்குச் செய்த மகத்தான சேவை.

ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட கோட் பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு யூக்லிட் உருவாக்கிய வடிவியலே 'யூக்லிட் வடிவியல்' (Euclid geometry) என்று கூறப் படுகிறது. கி. பி. 1826-ஆம் ஆண்டில் லோபோசெவெஸ்கி (Lobochevsky) யும், அதே சம யத்தில் பொலியாய் (Bolyai) என்பவரும் வேறு கோட்பாடுக ளின் அடிப்படையில் யூக்லிட்டின் வடிவியலைப் போன்ற வேருெரு வடிவியலை முறையாக உருவாக் கினுர்கள். இதே போன்று ரீமான் (Riemann) என்பவர் கி. பி. 1854-ல் மற்ருெரு வடிவியலையும் தோற்றுவித்தார். பிற்காலத்தில் தோன்றிய ஏனைய வடிவியல் நூல்கள் எல்லாம் யூக்லிட் காட் டிய வழியைப் பின்பற்றியே தோன்றலாயின.

யூக்லிட் எழுதிய வேறு நூல்கள்:

1. தெரி பொருட் கூறுகள் (Data). இதில் 94 கருத்துரைகள் (Propositions) இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கருத்துரையும், ஒரு தளவடிவத்தின் ஒரு சில ஆக்கக் கூறுகளைக் கொடுத்தால் மற்ற வைகளை நிர்ணயிக்க முடியும் என்று சுட்டிக் காட்டும் வகையில் அமைந்துள்ளது.

2. வடிவங்களைக் கூறுபடுத்தல் (Divisions of figures). இந்நூல், கொடுத்த ஒரு தளவடிவத்தை (முக்கோணம் சதுரம் அல்லது வட்டம் போன்ற தளவடிவங்கள்) ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற் பட்ட நேர் கோடுகளினுல் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கூறு போடுவது (பகுப்பது) என்பதைப் பற்றியதாகும்.

3. ஒளி சார்ந்த ஆய்வு நூல் (optics).

4. குறிப்பிடத்தக்க கூறுகள் (Phenomena). இந்நூலில், மனம் கண்டறிந்த உண்மைகளும் வானியலுக்கான கோள வடிவிய லைப் பற்றிய (geometry of spheres) ஆய்வுரைகளும் அடங்கியுள்ளன.

5. இசையின் அடிப்படைத் தத்துவங்கள் (Elements of music).

ஆப்ரகாம் லிங்கன்கூட தமது நாற்பதாவது வயதில் யூக்லிட் டின் வடிவியல் நூலை, கணிதத் திற்காக அல்லாமல், விதி தரு முறையாக விளக்கல்! தேர்ந்தா ராய்தல் என்பனவற்றில் பயிற்சி பெறக் கருத்தூன்றிப் படித்த தாகக் கூறியுள்ளார்.

கற்பெண்ணும் தீபம்

திரு. டி.கே.டி துரைராசன்

''மெட்ருஸிலே இருந்து எனக்கு என்ன மாமர் வாங்கிட்டு வந்திருக்கீங்க?'' என்று எடுத்த எடுப்பிலேயே ஒரு நெருக்கடியான-இங்கிதமற்ற கேள்வியைக் கேட்டாள் மஞ்சுளா. பாபம்! அவள் ஒரு குழந்தைப் பிள்ளை தானே!

''ஓ! நிறைய வாங்கியாந்திருக்கேனே! இதோ பார்! இதெல்லாம் உனக்குத்தான்'' என்று சொல்லிப் பைகளைக் கவிழ்த்தான் வனமாலி. பலவகையான பழங்கள் தரையில் உருண்டன.

அவ்வகளையெல்லாம் ஆவலோடு பார்த்த மஞ்சுளாவின் முகத்தில் ஏமாற்றம் பாய்ந்தது.

''இருந்திருந்தும் இதைத்தானு வாங்கிட்டு வந்தீங்க?'' என்று கேட்டாள்.

''ஏன்? என்ன வேணும்?''

''ஆமா! இந்தப் பழங்களெல்லாம் மெட்ராஸிலேயிருந்து வாங்கிட்டு வராட்டி, இங்கே கிடைக்காதாக்கும்!'' என்ருள் உதட்டைப் பிதுக்கியபடி.

''பிறகு வேறென்ன வேணும்?''

''நீங்க ஸ்டுடியோவிலே தானே வேலை செய்றீங்க. சினிமா நடிகைகள் 'மேக்கப்' போடுற பவுடர் கொஞ்சம் கொண்டாந்தா என்னவாம்?'' என்று சிறு குழந்தை மாதிரி சிணுங்கத் தொடங்கினுள் அவள்.

''அடக்கடவுளே!'' என்று ஆகிவிட்டது வனமாலிக்கு. முன்பே தெரிந்திருந்தால் டின் டின்னுகக் கொண்டு வந்திருப்பானே!

''பூ! இவ்வளவுதானே! இன்றைக்கே ஒரு லெட்டர் எழுதினுல், நாளைக்கே பார்சலில் அனுப்பி விடுவார்கள்!'' என்று சமாதானம் செய்தான் வனமாலி.

''அப்படீன்னு இப்பவே ஒரு லெட்டர் எழுதிப் போடுங்களேன்; இருங்க, பக்கத்துக் கடையிலே ஒரு கவர் வாங்கிட்டு வர்றேன்'' என்று சொல்லிவிட்டு ஆட்டுக் குட்டியைப் போல் துள்ளிக் கொண்டு வெளியில் ஓடியவள், சில நிமிடங்கள் கழித்து கையில் ஒரு கார்டுடன் வந்தாள்.

''கவர் கிடைக்கலே மாமா! கார்டுதான் கிடைச்சுது! இந்தாங்க, எழுதிப் போடுங்க'' என்று சொல்லி அதை அவனிடம் நீட்டினாள்.

மெல்லவும் முடியாமல், விழுங்கவும் முடியாமல் அதை வாங்கி நான்கு வரிகளை எழுதி முடித்தான் வனமாலி. பிறகு அதைத் தபால் பெட்டியில் போடவேண்டிய பிரச்சினை எழுந்தது.

''கொடுங்க மாமா! நானே கொண்டு போய்ப் போட்டுட்டு வந்துடறேன்'' என்று சொல்லி அதை வாங்கிக் கொண்டு மறுபடியும் வெளியில் ஓடினாள் மஞ்சுளா.

'சிவ சிவா!' என்று நெற்றியில் அடித்துக் கொண்ட வனமாலி, நரசிம்மலுவிடம் ஏதோ சொல்லிக்கொண்டிருக்கும்பொழுதே மத்தியானச் சாப்பாட்டுக்காக வீட்டுக்கு வந்த சோணாசலம், ''மஞ்சுளா...மஞ்சுளா'' என்று அழைத்தபடியே உள்ளே நுழைந்தார்.

''வாங்க மாமா!'' என்று அவரை வரவேற்றான் வனமாலி.

அவனைக் கண்டதும் சோணாசலத்துக்கு ஏற்பட்ட வியப்புக்கு அளவே இல்லை. ''வனமாலியா? நீ எப்படா வந்தே?'' என்று வாயைப் பிளந்தபடியே கேட்டார்.

''இப்பத்தான் மாமா எக்ஸ்பிரஸ் பஸ்ஸிலே வந்தோம்!'' என்று கூறிய வனமாலி, சோணாசலம், நரசிம்மலு ஆகிய இருவரையும் ஒருவருக்கொருவர் பரஸ்பரம் அறிமுகம் செய்து வைத்தான்.

நரசிம்மலுவை சோணாசலம் ஏறஇறங்கப் பார்த்து விட்டு, ''அது சரி! மஞ்சுளா இல்லியா?'' என்று கேட்டார்.

''அதை ஏன் மாமா கேட்கிறீங்க!'' என்று சலித்துக் கொண்ட வனமாலி நடந்ததெல்லாவற்றையும் கூறினான்.

''தலைவிதி! இவளுக்கு பவுடர் பயித்தியம் — அதிலும் சினிமா பவுடர்'' பயித்தியம் பிடிச்சுப் போச்சிடா...... என்ன பண்றதுன்னே தெரியல்லே... நீ வந்துட்டியில்லே...... திரும்பிப் போறப்ப கையோட அவளையும் கூட்டிகிட்டுப் போயி ஏதாச்சும் ஒரு ஸ்டுடியோ பக்கமாகத் தள்ளு!'' என்றார் சோணாசலம்.

இதற்குள் வெளியில் போன மஞ்சுளா வந்து விட்டாள். வந்தவள் கீழே கிடக்கும் பழங்களையெல்லாம் எடுத்துக் கூடைக்குள் வைத்துவிட்டு, சாப்பாடு தயாரிக்கப் போனாள்.

''கடையெல்லாம் எப்படி மாமா இருக்கு!'' என்று கேட்டான் வனமாலி. இப்போது அவன் ஒரு சிகரெட்டை எடுத்துப் பற்ற வைத்துக் கொண்டான். சோணாசலத்தால் என்ன சொல்ல முடியும். அப்போதே - அதாவது வனமாலி சிறுவனாக இருந்த

பொழுதே அவரால் அவனைக் கண்டித்துத் திருத்த முடியாது. இப்போதா முடியும்?

''கடையெல்லாம் எப்படி மாமா இருக்கு?'' என்று மறுபடியும் கேட்டான் வனமாலி.

''கடை நல்லாத்தாண்டா நடக்குது. ஆனால் எவ்வளவுதான் நடந்தாலும் நமக்கு என்னடா லாபம்? மாச சம்பளம் தானே!'' என்று சலித்துக் கொண்டார் சோணாசலம்.

சில மனிதர்கள் இருக்கிறார்கள், எவ்வளவு தான் இருந்தாலும் சரி அல்லது எவ்வளவு தான் கொடுத்தாலும் சரி-அவர்களுக்கு ஒரு திருப்தியே ஏற்படாது. அவர்களில் சோணாசலமும் ஒருவர். சிவசங்கரன், சோணாசலத்துக்குச் செய்த உதவிகள் கொஞ்ச நஞ்சமல்ல. ஏதாவது ஒரு 'கஷ்டத்தைச்' சொல்லி சதா சர்வ காலமும் பறித்துக் கொண்டே இருப்பார். இருந்தாலும் இன்னும் அவருக்கு மனநிறைவு இல்லே. சலிப்புத்தான்.

''போகட்டும்; சிவசங்கரன் எப்படி இருக்கார்?'' என்று சர்வ சாதாரணமாகக் கேட்டான் வனமாலி.

''அவருக்கென்னப்பா குறை!'' என்றார் சோணாசலம். தொடர்ந்து ''அவங்க வீட்டிலே ஒரு 'கல்யாணத் தகராறு!'' என்றார்.

''என்ன மாமா அது!'' என்று சுவாரஸ்யமான குரலில் கேட்டான் வனமாலி.

''சிவசங்கரன் இருக்காரே அவரு பாலுவுக்கு ஒரு பெண்ணைப் பார்த்து வச்சிருக்கார். அவரோட சம்சாரமோ தன் தங்கச்சியை நினைச்சிருக்கு. எப்படி முடியுமோ தெரியல்லே!''

''அப்படியா விஷயம்'' என்று இழுத்தான் வனமாலி. பிறகு ''மாமா! உங்களுக்கு ஒரு விஷயம் தெரியுமா? பாலு இருக்கானே. அவன் மெட்ராஸிலே யாரோ ஒரு பொண்ணுகூடச் சேர்ந்து சுத்திக்கிட்டிருக்கான். ராத்திரி பனிரெண்டு, ஒரு மணிக்குக்கூட அவளை ஹோட்டலுக்குக் கூட்டிக்கிட்டு வர்றான்'' என்றான் வனமாலி.

''அப்படியா?'' என்று வழக்கமாகச் செய்வதுபோல் வாயைப் பிளந்தார் சோணாசலம்.

ஒரு பக்கம் அண்ணன் பார்த்த பெண்—மறு பக்கம் அண்ணியின் தங்கை — இன்னொரு பக்கம் காதலி. ஆஹா! ஒரு குடும்பத்தில் குழப்பத்தை உண்டாக்குவதற்கு எவ்வளவு அருமையான வாய்ப்பு. பாலுவைப் பழி வாங்குவதற்கு இதைவிட ஒரு சந்தர்ப்பம் வேண்டுமா? என்று உள்ளூற மகிழ்ந்து கொண்டான் வனமாலி.

மனத்தில் ஏதோ ஒரு சதித்திட்டம் உருவாவது போல், முகத்தில் சிந்தனைக் கோடுகள் நெளிந்தன.

* * *

முத்தியானம் மூன்று மணி இருக்கும்.

பாலுவும், கமலாவும் சிதம்பரத்துக்குப் புறப்பட்டுக்கொண்டிருந்த பொழுது வீட்டுக் கதவை யாரோ தட்டும் சத்தம் கேட்டது.

பாலு போய் கதவைத் திறந்தான். சுந்தரமூர்த்தி நின்றிருந்தார். ஒருவரை யொருவர் பார்த்ததில் இருவருக்கும் மலைப்பு ஏற்பட்டுவிட்டது. ''வாங்க, வாங்க''

என்று வரவேற்ற பாலு, கமலாவை அழைத்தான். கமலாவும் அவரைக் கண்டதும் திகைப்புடன் ''நீங்க எப்பொழுது வந்தீங்க?'' என்று கேட்டாள்.

இரயில் விபத்துப்பற்றிய எல்லா விவரங்களையும் விளக்கமாகச் சொல்லி முடித்த சுந்தரமூர்த்தி கமலாவை அழைத்துக்கொண்டு வருமாறு சிவசங்கரன் தன்னை அனுப்பியதாகக் கூறினார்.

சாம்பசிவத்திற்கு ஏற்பட்ட விபத்தை அறிந்ததும் கமலாவை விட, பாலுவே அதிர்ச்சியடைந்து விட்டான்.

ஏற்கெனவே இந்த விபத்துக்கு ஆளாகித் தெய்வாதீனமாக உயிர் பிழைத்திருக்கும் அவர், மகளின் திருமண விஷயத்தில் ஏற்படவிருக்கும் ஏமாற்றத்தை எப்படித தாங்கிக்கொள்ளப் போகிறார்! கடவுளே! நடக்கின்ற நிகழ்ச்சிகளையெல்லாம் பார்த்தால் எல்லாமே பெரிய குழப்பத்தில் கொண்டுபோய்விடும் போலிருக்கிறதே!

சுந்தரமூர்த்திக்குச் சாப்பாடு பரிமாறும்படி பொன்னம்மாளிடம் கூறிய கமலா, பாலுவைப் பார்த்து ''என்ன அத்தான்! மறுபடியும் கப்பல் கவிழ்ந்துவிட்டது போல் இருக்கிறதே!'' எனறு கேலி செய்தாள்.

பாலு ஒன்றுமே பேசவில்லை.

''ஐயோ! ஐயோ! இத்தகைய பெரிய குழப்பவாதி—மனோதிடம் இல்லாதவர் ஏன்தான் காதலித்தீர்களோ தெரியவில்லை. என்னடா—மாமாவுக்கு இப்படி ஆகிவிட்டதே! வேறு பெண்ணைக் கல்யாணம் செய்துகொள்ளப் போவதாக அவர் கேள்விப்பட்டால் இன்னும் மனம் நொந்துவிடுவாரே என்று தானே பார்க்கிறீர்கள். அது தான் நான் இருக்கிறேனே! சிதம்பரத்துக்குப் போய்ச் சேர்ந்ததும் நான் சொல்கிறபடிதான் நீங்கள் பேசவேண்டும் — நடக்க வேண்டும். என்ன, சரிதானு? மற்றதெல்லாம் என் பொறுப்பு!'' என்று அவனுக்குத் தைரியமூட்டினாள் கமலா.

சுந்தரமூர்த்தி சாப்பிட்டுவிட்டு வந்ததும் மூன்றுபேரும் பஸ் நிலையத்துக்கு வந்தார்கள். சிதம்பரம் போகும் பஸ் தயாராக இருந்தது. அதில் ஏறி, கமலாவைப் பெண்கள் சீட்டில் உட்கார்த்திவிட்டு பாலுவும், சுந்தரமூர்த்தியும் முன் சீட்டில் ஏறி அமர்ந்து கொண்டார்கள்.

சுந்தரமூர்த்தி மெதுவாக ''தம்பி! உங்களிடம் ஒரு விஷயம் சொல்ல வேண்டும். நீங்கள் தவருக நினைக்கக்கூடாது. ஏதோ வாய் பொறுக்காமல் உங்கள் அண்ணரிடம் , சொல்லிவிட்டேன்!'' என்ருர்.

பாலுவுக்கு ஒன்றும் விளங்கவில்லை, ''என்ன சொல்கிறீர்கள் ஐயா?'' என்று மிகவும் பணிவோடு கேட்டான்.

''ஒன்றுமில்லை. நான் இப்போது மெட்ராஸ் வந்தேனில்லையா? அப்போது ஒரு நாள் உங்களையும் ஒரு பெண்ணையும் பீச்சில் பார்த்தேன். என் மனதுக்கு மிகவும் கஷ்டமாக இருந்தது. நான் உங்களை மிகவும் தங்கமான பிள்ளை என்று நினைத்திருந்தேன். அந்தக் காட்சியைப் பார்த்தும் எனக்கு வேதனை தாங்கவில்லை. உங்களைக் கொஞ்சம் கண்டித்து வைத்தால் தேவலை

என்று நினைத்து உங்கள் அண்ணுரிடம் சொல்லி விட்டேன். அவரும் அதைக் கேள்விப்பட்டதிலிருந்து மிகவும் வருத்தப்பட்டுக் கொண்டு இருக்கிருர். இப்போது கூட உங்களைக் கேட்பார். நீங்கள் அவருக்குப் பொருத்தமான ஒரு பதிலைச் சொல்லி சமாதானப் படுத்தி விடுங்கள். நம் குடும்பம் இருக்கிறதே—அது சிதம்பரத்திலேயே மிக அந்தஸ்தான குடும்பம். அதற்கு ஏற்றபடி நீங்கள் நடந்துகொள்ள வேண்டும் என்பதுதான் என் ஆசை!''

அவ்வளவுதான்!

சுந்தரமூர்த்தி சொல்லிய இந்த விஷயத்தைக் கேட்டதுமே மறுபடியும் பாலுவின் வயிற்றில் புளியைக் கரைத்ததுபோல் ஆகிவிட்டது.

25. பார்வதியின் கோபம்

தன்னையும் சரஸ்வதியையும் பற்றி தன் அண்ணனிடம் சொன்னது சுந்தரமூர்த்திதான் என்று அறிந்ததுமே பாலுவுக்கு மிகுந்த வேதனையாகி விட்டது. அவன் அப்பொழுது வனமாலியைத் தான் நினைத்துக் கொண்டான். வனமாலியைத் தவருக நினைத்துக் கொண்டு சுந்தர் அவனை அடித்து விட்டானே என்ற வருத்தத்தில் பாலு மௌனமாய் இருந்தான்.

சுந்தரமூர்த்தியும் மௌனமாய் இருந்தார்.

பஸ்ஸில் சிதம்பரம் செல்லக் கூடிய பிரயாணிகள் ஒவ்வொருவராக ஏறிக் கொண்டிருந்தார்கள். சிறிது நேரத்தில் அது கிளம்பியது. சுந்தரமூர்த்தி பேச்சைத் தொடங்கிருர்.

''நீங்க எப்ப தம்பி கடலூருக்கு வந்தீங்க?''

அந்தக் கேள்விக்கு பாலு பதில் சொல்லவில்லை. அவனது சிந்தனையெல்லாம் எங்கெங்கோ சுழன்று கொண்டிருந்தது.

''உங்க அண்ணுர்கிட்டே நான் சொன்னது பெரிய தவறுதான் தம்பி. நீங்க அதை மனசிலே வச்சிக்காமெ மறந்திடுங்க'' என்று கெஞ்சும் பாவனையில் கூறிஞர் சுந்தரமூர்த்தி.

''அதைப் பற்றி பரவாயில்லை'' என்று சட்டென்று அதற்கு மறுமொழி கூறிஞன் பாலு. யாரோ ஒருவர் தன் அண்ணனிடம் இதைப் பற்றி சொல்லித்தானே ஆகவேண்டும். யாரும் சொல்லாவிட்டாலும் கூட அவனே அதை வெளிப்படுத்தித்தான் ஆக வேண்டும். இப்பொழுது அந்தச் சிரமம் அவனுக்கு இல்லையல்லவா?

''அந்தப் பெண் யார் தம்பி?'' என்று கேட்டார் சுந்தரமூர்த்தி. அந்தக் கேள்வியைக் கேட்க வேண்டிய அவசியம் அவருக்கு இல்லையென்ருலும், அவரது மனம் உறுத்திக் கொண்டிருந்தது.

''என் கூட காலேஜிலே படிக்கிற பெண்'' என்ருன் பாலு. பிறகு சிறிது நேரம் அமைதியாக இருந்து விட்டு ''அந்தப் பெண்ணைத்தான் நான் கல்யாணம் செய்துக்கப் போறேன்'' என்று கூறிஞன்.

சுந்தரமூர்த்திக்குத் தூக்கி வாரிப் போட்டது.

''என்ன தம்பி இப்படிச் சொல்றீங்க? உங்க அண்ணுர்

அந்த செந்தாமரையை மனசிலே வச்சிருக்கார். நீங்க என்னன்னு''?

''செந்தாமரையைத் திருமணம் செய்து கொள்ள எனக்கு விருப்பமில்லே.''

''அவர் ரொம்பவும் வருத்தப் படுவாரே.....கோபிப்பாறே!''

''அதுக்கு நான் என்ன செய்ய முடியும்?''

''அப்படிச் சொல்லக் கூடாது தம்பி. அவர் உங்களே எவ்வளவோ கஷ்டப்பட்டுப் படிக்க வைத்து ஆளாக்கியிருக்கார். அது மாதிரி, அவரை ஆளாக்கிறதுக்காக நாகலாபுரம் பண்ணேயார் ரொம்பவும் உதவி ஒத்தாசைகள் பண்ணியிருக்கார். அதை மனசிலே வச்சித்தான் உங்க அண்ணுர் இந்த முடிவுக்கு வந்திருக்கார். உங்க அண்ணியோட அப்பாவுக்கு எழுதின கடிதத்திலே இந்த விவரத்தையெல்லாம் நீங்க படிச்சிருப்பீங்களே!''

''ஆமாம்'' என்று தலேயாட்டிஞன் பாலு.

''இருந்தும் நீங்க வேறு விதமாக நினேச்சிருக்கீங்கன்னு சொன்ஞ அது அவ்வளவாக நல்லா இல்லே! அவர் விருப்பப் படி நடக்கிறது தான் நியாயம்.''

''சரி...சரி அதைப் பற்றி பிறகு பேசிக்கலாம்'' என்று அந்தப் பேச்சுக்கு ஒரு முற்றுப் புள்ளி வைத்து விட்டு பாலு சிந்தனேயில் ஆழ்ந்து விட்டான்.

சரஸ்வதியை விட்டுப் பிரிந்து வந்து இரண்டு நாட்கள் ஆகி விட்டன. இப்பொழுது அவள் எந்த நிலேயில் இருக்கிருளோ! அவள் மனம் எதையெதை நினேத்து வேதனேப் பட்டுக் கொண்டிருக்குமோ! அவனுடைய பெற்ருேர்களும், உறவினர்களும் கல்லூரிக்குப் போய் விசாரித்திருப்பார்களோ! அடிபட்ட ஆத்திரத்தில் வனமாலி ஏதாவது செய்வாஞே? என்றெல்லாம் அவன் சிந்தனே தறிகெட்டு ஓடியது.

அதுபோல் அந்த பஸ் சிதம்பரத்தை நோக்கி வேகமாய் ஓடிக் கொண்டிருந்தது.

* * *

பெரிய விபத்திலிருந்து தெய்வாதீனமாக உயிர் தப்பிப் பிழைத்த தன் தந்தையைக் கண்டதும் கமலா ஓடிப் போய் அவரை அணேத்துக்கொண்டாள். பாலுவும் அவருக்கு அருகில் இருந்து விசாரித்துக் கொண்டான். அவனது செய்கைகளெல்லாம் ஏதோ ஒரு ஒப்புக்காகச் செய்வது போல் இருந்தனவேயன்றி, அவைகளில் ஒரு ஜீவன் இல்லாமல் இருந்தது.

சிவசங்கரன் அப்பொழுது வீட்டில் இல்லே. கடைக்குப் போயிருந்தார். பாலுவையும், கமலாவையும் வீட்டில் கொண்டு வந்து விட்டு விட்டு சுந்தரமுர்த்தி கடைக்குப் போய் விட்டார். இன்னும் சிறிது நேரத்தில் சிவசங்கரன் வீட்டுக்கு வந்து விடுவார்.

பாலுவுக்கு இந்த எண்ணமே சிறிது அச்சத்தையும், நடுக்கத்தையும் கொடுத்தது.

''நீ எப்ப பாலு கடலூருக்கு வந்தே?'' என்று கேட்டாள் பார்வதி. கடந்த ஓரிரு நாட்களாக அவள் மனத்தில் இருந்த குழப்பமும், போராட்டமும் நீங்கி அவள் இப்பொழுது மிகவும் தெளிவோடு இருந்தாள்.

தான் கடலூருக்குப் போனதற்கு ஒரு பொய்க் காரணத்தைச் சோல்லிவிட்டு, கமலாவைக் கடைக் கண்ணுல் கவனித்தான் பாலு. குற்றம் உள்ள நெஞ்சு குறுகுறுக்கும் அல்லவா?

பெரிய அந்தக் கூடத்தில் சாம்பசிவம், பாலு, பார்வதி, கமலா ஆகிய நால்வரும் அமர்ந்து தனமாக அந்த இரவில் யாரிடமும் சொல்லாமல் வண்டியேறி விட்டதை அவர் கூருமல் மறைத்து விட்டார்.

''படிப்பெல்லாம் எப்படி தம்பி இருக்கு?'' என்று கேட்டார் சாம்பசிவம்.

அவருக்கு ஏதோ ஒரு பதிலைச் சொல்லி விட்டு பாலு ''அண்ணி!

பேசிக் கொண்டிருந்தார்கள். சென்னையிலிருந்து வந்த தன் சித்தப்பா தனக்காக ஒன்றுமே வாங்கி வரவில்லையென்ற கோபத்தில் முருகன் வெளியில் விளையாடப் போய் விட்டான்.

ரயில் விபத்தைப் பற்றி சாம்பசிவம் விவரித்துக் கொண்டு வந்தார். ஆனுல் புத்திசாலித் இங்கே கொஞ்சம் வாங்க''! என்று பார்வதியைத் தனியே அழைத்துக் கொண்டு போனுன்.

இருவரும் தனிமையில் ஒரு அறைக்கு வந்தார்கள்.

''அண்ணு எப்படி இருக்கார் அண்ணி?'' என்று கேட்டான் பாலு.

பார்வதிக்கு அந்தக் கேள்வியின் பொருள் விளங்கவில்லே. ''எதைக் கேட்கிற நீ?'' என்று கேட்டாள்.

''அண்ணு என் மேல் கோபமாக இருக்கிருரா?''

பார்வதிக்கு இப்போது பாலு எதைக் கேட்கிருன் என்று விளங்கிவிட்டது. சற்று நேரம் அவள் மௌனமாக இருந்தாள். பிறகு பாலுவை தீட்சண்யமாகப் பார்த்து ''நீ செய்றது உனக்கே நல்லா இருக்கா? அவர் உன்னேப் பற்றி எவ்வளவு பெருமையா நினேச்சிருக்கார். மற்றவங்க கிட்டே எவ்வளவு புகழ்ந்து சொல்ருர்? நீ என்னடான்ணு காலேஜிலே படிக்கிறதாகச் சொல்லி விட்டு.......'' என்று, தான் சொல்ல வந்ததை அரை குறையாக நிறுத்திஞள்.

''அதுக்காக அண்ணு ரொம்பவும் கோபிச்சிக்கிட்டாரா?''

''பின்னே? நீ செய்த காரியத்துக்கு உன் மேலே சந்தோஷப் பட்டுக் கொள்வாராக்கும். உன்னேயும் யாரோ ஒரு பெண்ணேயும் சுந்தரமூர்த்தி பீச்சிலே பார்த்த மாதிரி இன்னும் எத்தனே பேர் நம் ஊர்க்காரங்க பார்த்திருப்பாங்களோன்னுதான் அவர் வருத்தப் பட்டார். அதனுலேதான் - நீ படிச்சது போதுமுன்னு நினேச்சி உன் கல்யாணத்துக்கு ஏற்பாடு பண்ணிட்டார்!''

பாலுவுக்கு இப்போது ஒரு பெரிய புதிர் வந்து முளேத்தது. செந்தாமரையை எனக்குத் திருமணம் செய்து வைக்க அண்ணன் நினேத்திருப்பது அண்ணிக்குத் தெரியாதா? அது எப்படித் தெரியாமல் இருக்கும்? ஒரு வேளே அண்ணிக்கும் அதுதான் விருப்பமோ?

''கல்யாணத்துக்கு ஏற்பாடு பண்ணி விட்டாரா? யாரை?'' என்று சற்றுக் கோபமாகவே கேட்டான் பாலு.

''யாராக இருந்தால்தான் உனக்கென்ன? அவர் சொல்கிற பெண் கழுத்தில் நீ தாலி கட்ட வேண்டியது தான்'' என்று புன்முறுவல் பூத்தபடியே சீறிஞள் அண்ணி.

''விளேயாடாதீங்க அண்ணி; செந்தாமரையைத்தானே நீங்க ரெண்டு பேரும் நினேச்சிருக்கிங்க!''

''ஆமாம்!''

''எனக்கு இந்தப் பெண்ணேத் திருமணம் செய்துக்க விருப்பமில்லே!''

''எதுக்காம்?''

''இதெல்லாம் என்ன கேள்வி? எனக்கு விருப்பமில்லேன்ணு விருப்பமில்லே! கல்யாணம் செய்து கொள்வது என் இஷ்டமா? அல்லது உங்க இஷ்டமா?''

பார்வதிக்கு அதிர்ச்சியாகப் போய்விட்டது. பாலுவா இப்படிப் பேசுகிருன்? சிறு வயதிலிருந்து அவனேத் தாய்க்குத் தாயாக இருந்து வளர்த்த நம்மிடமா இப்படிச் சீறுகிருன்? என்று அவள் அதிர்ந்து போனுள்.

விஞடி நேரத்தில் ஏற்பட்டு விட்ட கோபத்தில் பாலுவின் கண்களும், முகமும் சிவந்திருந்தன.

''பாலு! ஏன் இப்படிக் கோபப் படுறே? செந்தாமரையை ஏன் வேண்டாம்ன்னு சொல்றே?''

(தொடரும்)

காகிதம் தற்போது புத்தகங்கள் அச்சிடவும் செய்தித்தாள்கள் அச்சிடவும் உபயோகமாகும் வெறும் தாள்களாக மட்டுமில்லை; பல இரசாயனப் பொருள்கள், பிளாஸ்டிக்குகள், ரப்பர்கள், கண்ணாடிப் பொருள்கள் ஆகியவைகளுடன் இணைந்து நினைத்தற்கரிய பல பொருள்கள் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

இன்று வீட்டில் நாற்காலிகட்கும் காரில் மெத்தைகட்கும் உறையாகவும் மேலை நாடுகளில் சுவர்களில் ஈயும் தூசும் அண்டாதபடி பாதுகாக்கும் ஒட்டு விரிப்புகளாகவும் காகிதம் பயன்படுகிறது. வினைல் (Venyl) என்ற பிசை தடவிய தாளை லினோலியம் போலத் தரையில் விரிக்கலாம். இது லினோலியத்தைப் போலவே அழகாக இருப்பதோடு அதிக நாட்களுக்கும் உழைக்கிறது. இவற்றை விட வியப்பூட்டும் ஒன்று, ஈர நிலையிலும் நசுங்கிக் கிழியாத காகிதமாகும். ஈரமானபின் லாடமிட்ட செருப்பில் மிதித்தாலும் இவை கிழிவதில்லை. இதைவிட இன்னும் எவ்வளவோ விந்தைகளைப் பல காகிதத் தொழிற்சாலைகளின் சோதனைச் சாலைகளில் காணலாம்.

இப்போது காகிதத்தால் இதைச் செய்ய முடியும் இதைச் செய்ய முடியாது என்பதில்லை. எதுவும் செய்ய முடியும். 1942ல் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட மேலமைன்பிசினைக் (Melamine pesin) கொண்டு பதனிடுவதால் காகிதம் ஈரமான நிலையிலும் எளிதில் கிழியாத உறுதியைப் பெறுகிறது. இவ்வாறு செய்யப்படும் தாள் படைகட்குப் போர்க்காலங்களில் உதவக்கூடிய பலவகைப் படங்களை அச்சிட மிகவும் உபயோகமாக இருக்கிறது.

சாதாரணக் காகிதச் சோற்றுடன் பசையைச் சேர்த்துக் காகிதம் செய்யும்போது வெப்பமூட்டுவதால் இப்பசைப் பொருள் கரையாத பிசின்போலக் காகிதத் திரள்களைப் பிடித்துக் கொள்கிறது. இவ்வாறு செய்யப்படும் காகிதம் ஈரத்திலும் கிழியாத குணமுடையதாக இருக்கிறது. கப்பல், புகைவண்டி, விடுதிகள்

ஆகிய இடங்களிலெல்லாம் துணியாலான துண்டுகளுக்குப் பதில் இவ்வகைக் காகிதத் துண்டுகள் மேலை நாடுகளில் இப்போது உபயோகத்திற்கு வந்துள்ளன. துணிகளுக்குப் பதிலாக வேறுபல வேலைகட்கும் இக்காகிதம் உபயோகப்படுகிறது. ஒரு முறை உபயோகித்துப் பின் எறிந்து விடக்கூடிய உள்ளுடை முதலியவைகளையும் இக்காகிதத்தால் செய்ய முயற்சி நடக்கிறது. இன்னும் இக்காகிதத்தில் நைலான் போன்ற நார்ப் பொருள்களைப் புகுத்துவதால் இது உறுதியான காகிதத் துணியாகிறது. ஆகையால் இவ்விதத் துணிகளை மிகவும் குறைந்த செலவில் உற்பத்தி செய்யலாம். இவ்விதக் காகிதத் துணி செய்யும் இயந்திரம் நிமிடத்திற்கு 400 அடி வீதம் துணி உற்பத்தி செய்கிறது. சாதாரணத் துணி உற்பத்தி செய்யும் இயந்திரம் நிமிடத்திற்கு 21 அடி தான் நெய்கிறது. ஆகையால் இவ்வகைத் துணிகளை மிகவும் குறைந்த செலவில் உற்பத்தி செய்யலாம். பட்டம் பெறும் போதும் வேறுபல சிறப்புக் காலங்களிலும் தற்காலிகமாகத் தேவைப்படும் ஆடைகளை இத்தகைய விலை குறைந்த துணிகளால் செய்து பயன்படுத்தி விட்டு எறிந்து விடலாம்.

சருமத்தைச் சுத்தம் செய்யும் ஒரு கரைசல் உண்டு. இக்கரைசலில் இவ்விதத் துணியை நனைத்து அலுமினியக் காகிதத்தில் மடித்து வைத்துக்கொண்டால் ஈரம், காய்வதில்லை. இவ்விதத் துண்டுகளால் வேண்டும்போது புத்துணர்வளிக்கும் வகையில் முகம் கை கால்களைத் துடைத்துச் சுத்தம் செய்து கொள்ளலாம். கரைசல் சில விநாடிகளில் ஆவியாவதால் ஈரம் காய்ந்து சருமம் குளிர்கிறது. இவ்வாறு துண்டாக மட்டுமின்றி சோப்பாகவும் இது உபயோகமாகிறது. துண்டுகளை ஆகாய விமானங்களில் பயணம் செய்வோருக்கு அளிக்கின்றனர். மருத்துவ இல்லங்களிலும் நோயாளிகள் தாங்களே உடலைச் சுத்தம் செய்துகொள்ள இத்துண்டுகள் பயன்படுகின்றன.

ஈரமான கையால் தொட வேண்டிய நிலையில் அவ்வாறு தொட அருவருப்புத் தரும் பொருள்களை இக்காகிதத்தாலான பைகளிலிட்டுக் கையாளலாம். ஈரமான குப்பைகளை இப்பைகளிலிட்டு வண்டியிலேற்றி நகரங்களிலிருந்து வெளியேற்றலாம். இவ்வித உபயோகத்தால் இப்பைகள் கிழிவதில்லை என்பது சோதனைகளால் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. காகிதத்தால் பனிக்கு வேலி அமைக்க முடியும். உறுதியான காகிதத்தை இரும்புத் தூண்களிடையே கட்டிப் பனிக் காற்றைத் தடுக்கலாம்.

வெப்பத்தாலும் குளிராலும் கெடாத காகிதங்கள் தற்போது செய்யப்படுகின்றன. இருபக்கங்களிலும் அலுமீனியத் தாள்கள் பொருத்திய இவ்விதக் காகிதப் பெட்டிகள் சமையல் செய்யும் பாத்திரங்களாகவும், சாப்பிடும் பாத்திரங்களாகவும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இப் பெட்டிகள் சுமார் நானூற்றைம்பது டிகிரி வரை வெப்பம் தாங்கக் கூடியவை.

பசைப் பொருள் பூச்சும், ஈரத்தில் உறுதியும் உடைய இவ்விதக்

காகிதத்தை நூலாக்கி நெய்து மேசை விரிப்பாகவும் கார் இருக்கைகள் தலையணைகள் ஆகியவற்றிற்கு உறைகளாகவும் உபயோகிக்கலாம். மழை, ஆகியவைகளைத் தாங்கி இத்துணி நன்ருக உழைக்கிறது. நல்ல உறுதியும் அழகும் நிறைந்த இவ்விதக் காகிதத்துணியால் பளப்பளப்பான பாவாடைகள், தொப்பிகள் முதலியவற்றை உற்பத்தி செய்யலாம். இத்துணிகளைச் சாதாரண சவுக்காரத்தால் வெளுத்து அழுந்த மடிக்கலாம். ஈர உறுதிக் காகிதத்தால் செய்தபாய், படகுகளில் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இவைகளின் விலை, கித்தான் பாய்களின் விலையில் பாதியேயாகும்.

இவ்வித ஈர உறுதிக் காகிதத்தாலான சுவரில் ஒட்டும் தாள்களின் ஒரு பக்கத்தில் ஒருவித ரப்பர் பால் பூசுவதால் இது தண்ணீரோ, பசையோ தடவாமல் சுவற்றில் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இந்த ரப்பர் பால் வேறுபொருள்களின் மீது ஒட்டாது. ஆனல் ரப்பர் பால்மீது தடவிய பொருள் நன்ருக ஒட்டிக் கொள்ளும். ஆகையால் சுவற்றின் மீதும் ரப்பர்பாலைப் பூசி இவ்விதத் தாள்களைப் பொருத்தமாகவும் உறுதியாகவும் பதிக்கலாம். இக் காகிதங்களின் மீது ஈக்களைக் கொல்லும் சக்தி வாய்ந்த மருந்து தடவுவதால் வீட்டில் ஈ வராமல் தடுக்கலாம்; குழம்பு நிலையிலுள்ள சிலிகா பூசுவதால் காகிதத்தின் மீதுள்ள நுண்ணிய துளைகள் அடைபட்டுக் காகிதத்தின் மீது தூசி படிந்து தங்குவதில்லை.

குறைந்த விலையில் கிடைக்கும் பால் மெதிலீன் என்ற பசை பூசப்பட்ட புதுவிதமான ஈர உறுதிக் காகிதம் இப்போது பல மருத்துவமனைகளில் உபயோகப்படுகிறது. ரப்பர் விரிப்புக்களுக்குப் பதில் எல்லா இடங்களிலும் இது பயன்படுகிறது. ஒரு பக்கத்தில் நீர் உறிஞ்சும் குணமும் மற்ற பக்கத்தில் ஈரம் பிடிக்காத குணமுமுள்ள இக்காகிதம் நீர் கசியும் புண்களைக் கட்டவும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

தற்போது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ள, பல இரசாயனத் திருத்தங்கள் புகுத்தப்பட்ட இத்தாள்கள் தீப் பிடிப்பதில்லை. விருந்துகளில் அலங்காரம் செய்யும் தாள்களும், காகித உடைகள், போர்வைகள், தொழிற்சாலைகளில் உபயோகமாகும் விரிப்புக்கள் ஆகியவைகளும் இந்த முறையில் செய்யப்படுகின்றன. சாம்பலே மிஞ்சாமல் எரியக்கூடிய காகிதமும் இரசாயன முறையில் செய்யப்படுகின்றது. இவ்விதக் காகிதம் ஒற்றர் படைக்கும், காவற் படைக்கும் அரசியல் தூதர்கட்கும் மிகவும் உதவியாக இருக்கிறது.

வேறொரு காகிதம் துருப் பிடித்தலைத் தடுக்கும் ஆவியை வெளியிடுகிறது. இதுவும் ஒரு இரசாயன விந்தையே. துருப் பிடிக்கக்கூடிய பொருள்களை இந்தக் காகித்தால் மூடினல் போதும்; துருப்பிடித்தல் நிகழ்வதில்லை. வெள்ளத்தால் தாக்குண்ட ஒரு தொழிற்சாலையில் இயந்திரங்கள் அனைத்தும் இக் காகித்தால் துருப்பிடிக்காமல் காப்பாற்றப் பட்டன. இத்தனைக்கும் இந்த இயந்திரங்கள் காகிதத்தால் மூடப்படக் கூடவில்லை. வெறுமனே தண்ணீர் புகும் வழி

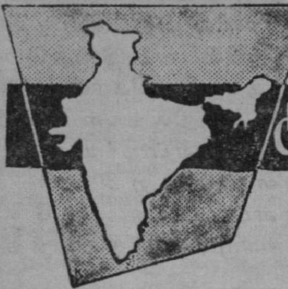
களிலெல்லாம் இக்காகிதம் வைக்கப்பட்டது. அவ்வளவுதான்; வீட்டில்கூட இரும்புச் சாமான்கள் உள்ள இடத்தில் இந்தக் காகிதத்தை வைத்துத் துருப்பிடித்தலைத் தவிர்க்கலாம்.

கையில் சாயம் ஒட்டாத கார்பன் காகிதமும் (Carbon paper) தற்காலத்தில் செய்யப்படுகின்றது. இதற்கு நிறமும் இராது. சாதாரணத் தாள்கள் போலுள்ள இக் காகிதத்தின் மீது அழுத்தத்தால் மாறுதலடையும் இரசாயனப் பொருள் பூசப்பட்டுள்ளது. அழுத்தி எழுதும்போது நல்ல நீல நிறத்தில் எழுத்துக்கள் பதிகின்றன. இக் காகிதம் உபயோகிப்பதால் ஒரே சமயத்தில் ஏழு படிகளுக்கு மேலே எடுக்க முடிகிறது. தற்போது பாங்குகளிலும் மற்ற அலுவலகங்களிலும் இத்தாள்கள் உபயோகத்திலுள்ளன.

காகித உற்பத்தியில் பசைப் பொருள்களின் உபயோகம் வளர்ந்து இப்போது பசைப் பொருள்களாலேயே காகிதம் செய்யும் நிலை வந்துவிட்டது. பெனிசிலின் மருந்து செய்ய உதவும் 'பூஞ்சைக் காளான்' போன்று வேகமாக வளரும் ஒரு செடியால் காகிதம் செய்து சோதனை செய்யப்படுகிறது. சோதனைச் சாலையில் கண்ணாடிப் பாத்திரங்களில் வளரும் இச்செடி இரண்டு நாட்களில் 49 பவுண்டு அளவு இழைகளை உற்பத்தி செய்கிறதாம். எதிர் காலத்தை நோக்கும் போது, மூங்கிலேயோ வேறு மரங்களையோ நம்பித்தான் காகிதம் செய்ய வேண்டுமென்ற நிலை மாறிவிடுமென்றே தோன்றுகிறது.

சந்திரனில் சர்வேயர்-6

சந்திரனை நோக்கி அமெரிக்கா அனுப்பிய சர்வேயர்-6 என்னும் விண்வெளிக் கலம், கடந்த நவம்பர் திங்கள் 9-ஆம் நாள் சந்திரனில் மெதுவாக இறங்கியது. நமக்குப் புலப்படும் நிலா வட்டத்தின் மையத்தில் இறங்கிய இக்கலம் நவம்பர் 16-ஆம் தேதிக்குள் சுமார் 11,500 படங்களுக்குமேல் பூமிக்கு அனுப்பி வைத்தது. இன்னும் மிகுதியான படங்களை அது எடுத்தனுப்பும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. படங்களை அனுப்புவதோடு சந்திரனில் உள்ள மண்ணின் இரசாயனக் கூறுகளையும் இது ஆராய்ந்து செய்திகளைப் பூமிக்கு அனுப்பிவைக்கிறது. சர்வேயர் எடுத்தனுப்பியுள்ள படங்களே இதுவரை கிடைத்தவற்றுள் எல்லாம் மிகச் சிறந்தவை என்று நிபுணர்கள் கருதுகின்றனர். படங்களில், சிறு சிறு குழிகளும் மேடுகளும், சிறுசிறு கூழாங் கற்களும்கூட மிகத் தெளிவாகத் தெரிகின்றனவாம். இன்னும் ஒரு மாதத்திற்குள் சர்வேயர்-6ன் இரசாயன ஆராய்ச்சி முடிவுகள் வெளியாகும் என்று எதிர் பார்க்கப்படுகிறது.



சுதந்திர பாரதம்

திரு. எஸ். நடராஜன், பி.ஏ.

ஆற்றுக் கால்வாய்கள் எட்டாத இடங்களில் ஏரிகள் வெட்டப்பட்டன. அவைகளைச் சுற்றிலும் உள்ள நீர்வடிப் பரப்பிலிருந்து மழை நீரைத் தேக்க வழி செய்யப்பட்டது. ஆற்றுக் கால்வாய்கள் மூலமும் ஏரிகள் பயன் பெற்றன. இதனுல் வெள்ள காலத்தில் கிடைக்கும் நீரைத் தேக்கி மழையில்லாத காலங்களில் உபயோகிக்க முடிந்தது. வானம் பார்த்த ஏரிகளின் கீழ் உள்ள பாசனத்திற்குக் கிணறுகள் துணைசெய்தன.

ஆண்டுதோறும் வெள்ளத்தின் காரணமாகப் பெருபாலும் ''கொரம்புகள்'' அழிக்கப்பட்டு விடுவதால் ஏற்படும் நீர் சேதத்தைக் குறைப்பதற்காகக் கல்லினுல் அணைக் கட்டுகள் கட்டப்பட்டன. தமிழகத்தில் கல்லணை, பெரியாறு, பேச்சிப்பாறை, மேட்டூர் நீர்த் தேக்கங்கள் அமைக்கப்பட்டுப் பல ஆண்டுகளாகி விட்டன. சமீபத்தில் மூன்று திட்டங்களில் மேலும் பல தேக்கங்கள் அமைக்கப்பட்டன. கிழ் பவானித் திட்டம் அமராவதி, வைகை, மணிமுத்தாறு, பெருஞ்சானி, கிருஷ்ணகிரி, சாத்தனூர் முதலிய நீர்த் தேக்கங்கள் குறிப்பிடத் தக்கவை. நீர்த் தேக்கம் இல்லாத பெரிய நதி எதுவும் நம் மாநிலத்தில் இப்போது இல்லை என்று சொல்லலாம். நிலையில்லாத மாறுபாடுடைய பருவ மழைக் கோளாறுகளிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கும் சாதனமாக நீர்த் தேக்கங்கள் விளங்குகின்றன. இவைகளினுல் வெள்ள நீரும் மிகுதி நீரும் சேகரிக்கப்படுகின்றன. சிறந்த முறையில் பாசனத்திற்கு நீரை உபயோகிக்க இந்த நீர்த் தேக்கங்கள் உதவி செய்கின்றன. நம் மாநிலத்தில் கிடைக்கும் நீர்ப் பாசனச் சாதனங்களில் 90 சதவிகிதம் ஏற்கனவே பயன்படுத்தப் பட்டுவிட்டது.

தமிழகத்தில் முதல் திட்டகால ஆரம்பத்தில் 21.95 இலட்சம் ஏக்கர் நிலம் பாசன வசதி பெற்றிருக்கிறது. முதல் திட்ட காலத்தில் 9 புதிய பாசன திட்டங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டு 1.32 இலட்ச ஏக்கர் நிலம் பாசனத்தின் கீழ் கொண்டு வரப்பட்டது. இரண்டாவது திட்டத்தில் 1.75 இலட்ச ஏக்கர் நிலங்களுக்குப் பாசன வசதி கிடைத்தது. மூன்ருவது திட்டத்தில் கீழ்க்கண்ட வேலைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

1. பாலாறு அணைக்கட்டையும் கால்வாய்களையும் அபிவிருத்தி செய்தல்.

2. சாத்தனூர் திட்டம் (2-வது கட்டம்).

3. கோமுகி நதித் திட்டம்

4. சித்தாறு, பட்டணங்கால் திட்டம்.

5. ராம நதித் திட்டம்.

6. கடானு தேக்கத் திட்டம்.

7. வைகை கால்வாய்களை நவீனமாக்குதல்.

8. மணிமுத்தாறு நதித் திட்டம்.

9. பரம்பிக் குளம் ஆளியாறுத் திட்டம்.

பரம்பிக் ருளம் ஆளியாறுத் திட்டம் பலவகையான பயன் தரும் மாபெரும் திட்டமாகும். இத்திட்டம் இந்தியாவிலேயே புதுமையான திட்டம். மலைகளிலும் மேடுகளிலும் ஓடும் எட்டு ஆறுகளின் நீர், எட்டு அணைகள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுச் சிதறிக் கிடந்த நீர் வளம் ஒன்றுதிரட்டப் பட்டுள்ளது.

மலையின் மேற்குச் சரிவில் இறங்கிக் கொண்டிருந்த ஆற்று நீர், சுரங்கக் குடைவுக் கால்வாய்கள் மூலம் மலையின் கிழக்குச் சரிவுக்குத் திருப்பப்பட்டுள்ளது. பாசனப் பொறியியலில் இது ஒரு மாபெரும் சாதனை.

இத்திட்டத்தின் விளைவாகத் தமிழ் நாட்டின் விவசாய பாசன வளத்தில் புதிய காலம் ஆரம்பமாகிறது. முதல் இரண்டு திட்ட காலங்களில் தமிழ் நாட்டில் ஆற்று நீர் வளங்கள் அனைத்தும் பயன்படுத்தப்பட்டு விட்டன. ஆனாலும் விவசாயப் பெருக்கத்துக்காகப் பாசனத் தேவைகள் வளர்ந்தபடி இருந்தன. குறிப்பாக, கோவை மாவட்டத்தில் பொள்ளாச்சி உடுமலைப் பேட்டை, பல்லடம், தாராபுரம் வட்டங்களில் வறட்சியும் வாட்டமும் தீரவில்லை. இதையொட்டி தமிழ்நாடு கேரளம் ஆகிய இரண்டு மாநிலங்கள் வழியாக ஓடும் ஆறுகளைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. கேரள அரசாங்கமும் ஒத்துழைத்தது.

இயற்கையின் போக்கை மாற்றி அமைக்கத் தமிழகம் மேற்கொண்ட பெரும் முயற்சியின் வடிவம்தான் பரம்பிக் குளம் ஆளியாறு திட்டம்.

இதன் மூலம் பாசனம் பெறும் பரப்பு 2,40,000 ஏக்கர்கள்; ஆண்டு ஒன்றுக்கு உற்பத்தியாகும் விளைபொருள்களின் மதிப்பு ரூ. 5.03 கோடி. விரைவில் பலன் கொடுக்கும் பல சிறிய திட்டங்களும் விசேஷ சிறிய நீர்ப் பாசன திட்டத்தின் கீழ் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

இம்மாநிலத்தில் 37000 ஏரிகள் உள்ளன. மூன்று திட்டங்களிலும் முறைப்படி அவைகள் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டு வருகின்றன. பாசன முறையை சீர்படுத்துவதில் இதுவரை ஆராயப்பட்டுள்ளவற்றில் நம் மாநிலத்திலேயே காவேரி டெல்டா, சம்பந்தமான திட்டம்தான் மிகப் பெரிய திட்டம். மேட்டூர் அணை கட்டப்படுவதற்கு முன் காவேரி டெல்டா பாசனம் வெள்ளப் பெருக்கையே நம்பியிருந்தது. குறுகிய கால வெள்ளத்தை நீர்ப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தும் பொருட்டு மதகுகளும் கால்வாய்களும் தேவைக்குப் பெரிய அளவிலேயே அமைக்கப்பட்டிருந்தன.

ரூ. 11.5 கோடி செலவில் தஞ்சாவூர் வாய்க்கால்களை நவீனமாக்கும் திட்டம் மேற்கொள்ளப்படவிருக்கிறது.

நம் மாநிலத்தில் ஏற்கனவே பாசனத்திற்காக எற்பட்ட 8 இலட்சம் கிணறுகள் உள்ளன. இவைகளில் பல ஆழமில்லாத கிணறுகளாக இருப்பதால் பெருமளவுக்குப் பூமி நீரை ஏற்காமல் இருக்கின்றன. நிலத்தின் கீழ் ஓடும் நீர் வளத்தைக் கணக்கிட்டுப் பெரிய அளவில் பயன்படுத்தும் வழிவகை கண்டறிவதற்காக பூமி நீர் ஆராய்ச்சிக் குழு ஒன்று இப்போது செயல்பட்டு வருகிறது.

15 ஆண்டுச் சாதனை :

பாசன வசதி பெற்ற நிலங்கள் 4.54 கோடி ஏக்கர்கள் அதிகரித்துள்ளது. குழாய்க் கிணறுகள் 3500 லிருந்து 32400 ஆக அதிகரித்துள்ளது. உபயோகிக்கத் தகுந்த நீர் 17 சதவிகிதத்திலிருந்து 33 சதவிகிதமாக அதிகரித்துள்ளது. வெள்ளத் தடுப்பு வசதிகள் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மண்வளப் பாதுகாப்பு 850000 ஏக்கர்களில் ஏற்பட்டுள்ளது. இம் மாபெரும் அணைத் திட்டங்களை முன்னாள் பிரதம மந்திரி திரு ஜவகர்லால் நேரு ''நவீன இந்தியாவின் ஆலயங்கள்'' என்று குறிப்பிட்டார். இத்தகைய ஆலயங்கள் நாட்டின் எதிர்கால வளர்த்திற்கான அறிகுறிகள்.

கால்நடை வள அபிவிருத்தி :

நம் நாட்டில் மக்கள் தொகையும் கால்நடை எண்ணிக்கையும் மிகுதி. 45 கோடி மக்களுக்கு ஊட்டச் சத்து உணவு கொடுத்து வரும் கால்நடையின் மொத்த எண்ணிக்கை 22 கோடி. வயிற்றுக்கு இல்லாமல் எலும்பும் தோலுமாகத் திரியும் கால்நடைகளின் எண்ணிக்கை உலகிலுள்ள கால் நடைகளின் தொகையில் மூன்றில் ஒரு பாகமாகும்.

நம் முன்னோர்கள் கால்நடைகளையே ஒருவனது உண்மைச் செல்வமாக மதித்து வந்தனர். மாடு இல்லாத வீடே அக்காலத்தில் இல்லை. நாட்டின் பொருளாதாரத் துறையில் தனிச் செல்வாக்கு மாட்டிற்கு இருந்தது. அதனால் செல்வத்திற்கே ''மாடு'' என்ற பெயர் வழங்கப்பட்டு வந்தது.

அக்காலத்தில் மன்னர்கள் பசு பாதுகாப்பில் அதிக கவனம் செலுத்தினர். ஒரு நாட்டரசன் பகைவர் மேல் படையெடுப்பதற்கு முன் எதிரிகளின் பசுக்களைக் கவர்ந்து வருவான். போர் நடைபெற்றால் பசுவினத்திற்கு அழிவு ஏற்படுவதைத் தடுப்பதற்கே இந்த ஏற்பாடு.

தாய்க்கு அடுத்த இடம் பசுவிற்கே நம் நாட்டில் அளிக்கப்பட்டுள்ளது. பசுவின் கருணைச் செயலைப் புகழ்ந்து சீத்தலைச் சாத்தனார் பாடியிருக்கின்றார்.

பால், பூரண சத்துள்ள உணவு. பண்டைக் காலம் முதற்கொண்டே பால் அருந்தும் வழக்கம் மக்களிடையே இருந்து வருகிறது. மேல் நாடுகளில் மக்கள் பாலை அதிகமாக உட்கொள்ளுகின்றனர். ஒவ்வொரு இந்தியனும் தினமும் 15 அவுன்சு பாலை, பாலாகவோ பால் பண்டங்களாகவோ உட்கொள்ள வேண்டும் என்றும் வளரும் குழந்தைகளுக்கு நாள்

தோறும் 8 அவுன்சு பாலாவது கொடுக்க வேண்டும் என்றும் டாக்டர் அக்ராய்டு கருத்துத் தெரிவித்திருக்கிறார். பாலில் புரதச் சத்து அதிகமாக உள்ளது. போதிய அளவு புரதச் சத்துச் சேராவிட்டால் உடல் தளர்ச்சியுண்டாகும். இறைச்சியிலுள்ள புரதச் சத்தைவிட, பாலிலுள்ள புரதச் சத்து மிகச் சிறந்தது.

நாட்டின் செல்வ வளத்தைப் பெருக்குவதில் கால் நடைக்குரிய பங்கை உணர்ந்த அரசாங்கத்தினர் அதன் பராமரிப்பில் அதிக கவனம் செலுத்தி வருகின்றனர். முதல் ஐந்தாண்டுத் திட்டக் காலத்தில் தமிழகம் கால்நடைகளின் பராமரிப்புக்காக ரூ. 43 இலட்சமும், இரண்டாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் ரூ. 196 இலட்சமும் மூன்றாவதுத் திட்டத்தில் ரூ. 352 இலட்சமும் செலவிட்டனர்.

1961-ஆம் ஆண்டு கால்நடைகள் கணக்கெடுப்பின் படி தமிழகத்தில் ஒரு சதுர மைல் பரப்பளவுக்கு 216 மாடுகள் இருப்பதாகக் கணக்கெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வளவு கால் நடைகள் இருந்தாலும் இவைகளிடமிருந்து கிடைக்கும் பால் அளவு நமக்குப் போதுமானதாக இல்லை. ஒவ்வொரு நபருக்கும் தினம் சராசரி 2.6 அவுன்ஸ் பால் கிடைப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

கால்நடைப் பராமரிப்புத் துறை ஒன்று 65 ஆண்டுக் காலமாகக் கால்நடைகளின் நோய்த் தடுப்பு, சிகிச்சை, அபிவிருத்தி, ஆராய்ச்சி ஆகிய பணிகளை மேற்கொண்டு செயலாற்றி வருகிறது. நாடு சுதந்திரமடைந்த பின்னர் கால்நடைகளின் அபிவிருத்தியில் தனிக் கவனம் செலுத்தப்பட்டுப் பால், முட்டை, இறைச்சி ஆகிய பொருட்களை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்வதில் தீவிரமாக ஈடுபட்டிருக்கிறது.

தமிழகத்தில் காங்கேயம் உம்பளாசேரி, பர்கூர், ஆலம்பாடி, புலிக்குளம் போன்ற இடங்களில் சுத்த இன மாடுகள் உள்ளன. இவைகள் உழைக்கும் இனத்தைச் சேர்ந்தவையாகும். இம்மாநிலத்தில் பால் உற்பத்திக்காக சிந்தி, தர்பார்க்கர், முர்ரா எருமை மேனாட்டுக் கலப்பின மாடுகள் முதலியன பராமரிக்கப்படுகின்றன.

கால்நடைப் பண்ணைகள் மாடுகளின் அபிவிருத்திக்காகவே ஏற்படுத்தப்பட்டன. இவை அப்பகுதியிலுள்ள மக்களுக்கு நவீன முறையில் எவ்வாறு கால்நடைகளை வளர்ப்பதென்பது பற்றிய அறிவைப் புகுத்தும்.

ஐந்தாண்டுத் திட்டக் காலத்திற்கு முன்பு ஒரு பண்ணைதான் தமிழகத்தில் இருந்தது. ஆனால் இப்போது பின்காணும் பண்ணைகள் இயங்கி வருகின்றன.

1. ஒசூர் கால்நடை ஆராய்ச்சிப் பண்ணை. இங்கு மாடு, ஆடு, கோழி, பன்றி, குதிரை, வாத்து முதலிய பிராணிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இது இந்தியாவிலேயே பெயர் பெற்ற பண்ணையாகும்.

2. ஒரத்த நாடு மாவட்டக் கால்நடைப் பண்ணை (தஞ்சை). இங்கு மாடுகளும், கோழிகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

3. செட்டி நாடு மாவட்டக் கால்நடைப் பண்ணை. இங்கு மாடு, ஆடு, கோழி, பன்றி ஆகியவை வளர்க்கப்படுகின்றன.

4. புதுக்கோட்டை மாவட்டக் கால்நடைப் பண்ணை.

5. அபிசேகப் பட்டிக் கால்நடைப் பண்ணை.

6. உதகை அரசினர் பால் பண்ணை. இங்கு கலப்பினப் பசுக்கள் பராமரிக்கப்படுகின்றன.

7. அலமாதி வரட்டு பசுக்கள் பராமரிப்புப் பண்ணை.

கால்நடை பராமரிப்புத் துறை ஆரம்பிக்கப்பட்ட புதிதில் ஒரு சில கால்நடைப் பண்ணைகளை ஆரம்பிப்பதே அதன் பிரதானப் பணியாக இருந்தது. கால்நடைகளின் தரத்தை உயர்த்தத் தரமான ஜாதி பொலிகாளை உற்பத்தி செய்வதே அப்பண்ணைகளின் முக்கிய அலுவலாக இருந்தது. பின்னர் படிப்படியாக விரிவான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இதன் ஒரு அம்சமே கேந்திர கிராமத் திட்டம்.

தரமான ஒரு சில பொலி காளைகளைக் கொண்டு ஏராளமான அளவில் மாடுகள் கருத்தரிக்கும்படிச் செய்வதற்கான செயற்கைமுறைச் சினைத்திட்டம் 1948ல் அமுலுக்குக் கொண்டு வரப்பட்டது. இந்த முறையின் மூலம் ஒரு பொலிகாளையின் உபயோகம் 5 லிருந்து 10 மடங்கு வரை அதிகரித்தது. தமிழ் நாட்டில் இப்பொழுது 57 கிராம கால்நடை வளர்ச்சி வட்டாரங்கள் செயல்பட்டு வருகின்றன.

காங்கயம் மாடுகள்:

பழைய கோட்டைக் கால்நடைப் பண்ணை தமிழ் நாட்டில் மிகப் பழமை வாய்ந்த பண்ணை. இங்குக் காங்கயம் சுத்த மாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. காங்கயம் ஜாதி மாடுகளின் வளர்ப்புத் திறன் குன்றுமல் அதே சமயத்தில் காங்கயம் பசுக்களின் கறவைச் சக்தியைப் பெருக்குவதற்காக இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சிக் குழு 1942ல் ஒரு திட்டத்தை மேற்கொண்டது. 1956—57ல் இத்திட்ட வேலைகள் நிறுத்தப்பட்டன. இந்த காங்கயம் ஜாதி மாடுகள் தமிழகத்திற்குரிய ஜாதி இனத்தைச் சேர்ந்தவை என்று எல்லோராலும் கருதப்படுகின்றன. இவை கட்டான உடலும், கவர்ச்சியான நிறமும், வலிமையும், உழைக்கும் திறனும் மிக்கவை. தென் இந்தியாவின் இதரப் பகுதிகளிலும் இலங்கையிலும் இம்மாடுகளை விரும்பி வாங்குகிறார்கள். இவைகளைக் குறைந்த செலவில் பராமரிக்கலாம். இக் காளைகள் 10 வருடங்கள் கடினமாக உழைக்கக் கூடியவை. காளைகள் பெரும்பாலும் மயிலை என்று சொல்லப்படும் வெண்மை நிறமாகவும் கருவெண்மை நிறமாகவும் இருக்கின்றன. காங்கயம் பசுக்கள் ஒரு ஈற்றில் சராசரி 1500 இராத்தல் பால் கறக்கின்றன. குறிப்பிட்ட சில மாடுகள் ஒரே ஈற்றில் 5000 இராத்தலுக்குமேல் பால் கறப்பதும் உண்டு.

ஆடுகள் அபிவிருத்தி:

தமிழகத்தில் நீலகிரி, திருச்சி, கருங்குரும்பை, கீழக்கரிசல், மேச்சேரி ஆகிய ஆட்டு இனங்கள் உள்ளன. நீலகிரி இனத்தில்

கம்பளம் கொடுக்கும் அளவு குறைந்திருந்தாலும் கம்பளம் உயர்ந்த வகையைச் சேர்ந்தவை யாகும். திருச்சிக் கருங்குரும்பை ஆடும் கம்பளம் வகையைச் சேர்ந்த ஆடுதான். மற்ற இனங்கள் எல்லாம் இறைச்சிக்காக மட்டும் பயன்படுபவை. ஆடு அபிவிருத்திக்காக ஆட்டுப் பண்ணைகள் வைத்து அவைகள் மூலம் உயர்தர ஆடுகளை உற்பத்தி செய்வதுடன் ஆடு பற்றிய ஆராய்ச்சிகளும் செய்யப்படுகின்றன. உதகை, சின்ன சேலம், காட்டுப் பாக்கம் நாங்குனேரி, சாத்தூர் ஆகிய இடங்களில் ஆட்டுப் பண்ணைகளும் ஒசூர், புதுக்கோட்டை செட்டி நாடு, அபிஷேகப்பட்டி ஆகிய இடங்களிலுள்ள பண்ணைகளில் ஆடு வளர்க்கும் பிரிவுகளும் உள்ளன.

உதகை ஆடு ஆராய்ச்சிப் பண்ணையில் நீலகிரி இனத்தை ரோம்னி மார்ஸ், குபிஷேவ் போன்ற இனங்களுடன் இனக் கலப்புச் செய்து நீலகிரி ஆட்டின் கம்பள அளவும் இறைச்சி அளவும் அதிகரிப்பதற்கான ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன.

கோழி அபிவிருத்தி:

சமீப காலத்தில் கோழி இறைச்சி, முட்டை ஆகியவற்றின் உற்பத்தியில் அரசாங்கம் பெருங் கவனம் செலுத்தி வருகிறது. கோழி வளர்ச்சியில் முதலீடு குறைவு. இலாபம் அதிகம். நாட்டுக் கோழிகள் வருடத்திற்குச் சுமார் 60 முட்டைகள் இடுவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஆனால் மேனாட்டுக் கோழிகளான ஒயிட் லெகார்ன், ரோட் ஐலண்ட் ஆகிய இனங்கள் சராசரி வருடத்திற்கு 150 முட்டைகள் இடுகின்றன. முட்டையின் எடையும் அதிகம். எனவே மேனாட்டுக் கோழிகளை அதிக அளவு வளர்ப்பதும், அவைகளைக் கொண்டு நாட்டுக் கோழிகளை இனவிருத்தி செய்வதும் அவசியமாகும்.

சென்னை தேனாம்பேட்டையில் கோழி ஆராய்ச்சிப் பண்ணை ஒன்று உள்ளது. இங்கு மேனாட்டு இனங்கள் அதிக அளவில் வளர்க்கப் படுவதோடு கோழிகளின் வீட்டமைப்பு கோழிகளின் தீவனம் முதலியவற்றைப்பற்றிய ஆராய்ச்சிகளும் செய்யப்படுகின்றன. ஒசூர் கால்நடைப் பண்ணையிலும் அதிக அளவில் கோழி வளர்க்கப் படுகிறது. தமிழகத்தில் பற்பல பகுதிகளில் 67 கோழி விஸ்தரிப்பு நிலையங்கள் உள்ளன. இதைத் தவிர சுகோழி (தீவிர) அபிவிருத்தி வட்டாரங்கள் அமைக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு வட்டாரத்திலும் சிறிய அளவில் கோழிப் பண்ணைகள் வைக்க ஏற்பாடாகியுள்ளது.

கோழிக் குஞ்சுகள் பொறிக்கும் நிலையங்கள் பெரிய அளவில் தர்மத்துப்பட்டியிலும் சிறிய அளவில் காட்டுப்பாக்கத்திலும் உள்ளன.

அலமாதிப் பண்ணையில் பன்றிப் பண்ணை ஒன்று நிறுவப்பட்டு மேனாட்டு இனப் பன்றிகளான யார்க்ஷையர் பன்றிகள் அதிக அளவில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

'ரிண்டர் பெஸ்ட்' என்கிற கால்நடை நோய் அடியோடு ஒழிக்கப்பட்டிருக்கிறது. தமிழகத்தில் 36 கால்நடை மருத்துவமனைகளும் 198 கால்நடை மருந்தகங்களும் 73 சிறிய கால்நடை மருந்தகங்களும் 19 சுற்றுலா

சேவை நிலையங்களும் 13 நோய்க் கிருமி ஆராயும் நிலையங்களும் இருக்கின்றன.

சென்னை கால்நடை மருத்துவக் கல்லூரி இந்தியாவிலேயே பெயர் பெற்ற பழைய கல்லூரியாகும். கால்நடைகளின் நோய், உடலியல், உயிரியல் போன்ற பலவற்றிக்கான ஆராய்ச்சிகளும் இங்கு நடைபெறுகின்றன. கால்நடைகளுக்குத் தோன்றும் தொத்து நோய்களைத் தடுப்பதற்குரிய தடுப்பு மருந்துகளைத் தயாரிக்க ராணிப்பேட்டையில் ஒரு நிலையம் பணியாற்றி வருகிறது. இங்கு எல்லா கால்நடைத் தொத்து நோய்களுக்கும் உரிய தடுப்பு மருந்துகள் உற்பத்திச் செய்யப்படுகின்றன.

கால்நடைச் செல்வம் ஒரு கண்ணோட்டம் :

இந்தியாவில் கால் நடைகளின் எண்ணிக்கை 45 கோடி. ஆண்டு தோறும் சுமார் 4 கோடி கால் நடைகள் இறந்து போகின்றன. தோல் ஏற்றுமதி மூலம் அயல் நாட்டுச் செலாவணி நம் நாட்டிற்கு நிறையக் கிடைக்கிறது. சென்னையிலிருந்து மட்டும் ரூ.25 கோடி மதிப்புள்ள தோல்கள் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன.

தோல் உரிப்பது, பதனிடுவது இவைகளில் நவீன முறைகளைப் போதிக்க சென்னையில் மத்தியத் தோல் ஆராய்ச்சிக் கழகம் நிறுவப்பட்டுள்ளது. பாரதத்தில் இன உற்பத்திக்குப் பயன்படும் காளைகள் சுமார் 3 கோடிக்கு மேல் உள்ளன.

மீன் வளம் :

இந்தியாவில் வருடத்தில் 10 இலட்சம் டன்களுக்கு மேற்பட்ட மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன. இவைகளின் மதிப்புப் பல கோடி ரூபாய்களாகும். தமிழ்நாடு 620 மைல் நீளக் கடற்கரையினையும் உள் நாட்டில் ஏராளமான நீர் நிலைகளையும் கொண்டிருப்பதால் மீன் வள வளர்ச்சிக்கு இம்மாநிலத்தில் வாய்ப்புக்கள் அதிகம். இந்த வளர்ச்சித் திட்டம் காரணமாக ஏறக்குறைய 3.5 இலட்சம் மக்கள் கொண்ட மீனவர் சமுதாயத்தின் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்ந்துள்ளது. கடந்த மூன்று ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களிலும் மீன் உற்பத்தியை அதிகரித்து மக்களது உணவில் ஊட்டச் சத்தினை அதிகரிக்க வழி செய்யப் பட்டுள்ளது. விசைப் படகுகளை உபயோகிப்பதன் மூலம் கடலில் அதிக தூரம் சென்று மீன் பிடிக்க முடிகிறது. மாநில அரசாங்கம் விசைப் படகுகளை வழங்குவதோடு கூடவே நைலான் வலை, பருத்தி நூல் தூண்டில் போன்றவைகளையும் மீனவர் சமுதாயத்திற்குக் கொடுத்து உதவுகிறது.

உலகில் மக்கள் தொகை பெருகி வருகிற வேகத்திற்கு ஏற்ப உணவு உற்பத்தி பெருகவில்லை. ஆனால் மக்களுக்குப் பல ஆண்டுகளுக்குத் தேவையான உணவைக் கடல் தன்னுள் வைத்திருக்கிறது. கடலில் உள்ள உணவுப் பொருள்களில் இப்போது 2 சதவிகிதம்தான் உபயோகிக்கப் படுகிறது என்று நிபுணர்கள் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்.

உணவுப் பொருளாக விளங்கக் கூடிய மீன் வகைகள், நண்டு நத்தை, திமிங்கலம் தவிர பலவகைச் செல்வங்களையும் கடல் அளிக்கின்றது. கடலிலிருந்து

கிடைக்கும் பொருள்கள் யாவும், ஏதாவது ஒரு வகையிலாவது மனிதனால் உபயோகப்படுத்தப் படுகிறது என்று நிச்சயமாகச் சொல்லலாம். அவை 1. உப்பு 2. சங்குகள் 3. முத்துக்களும் சிப்பியும் 4. கடல்பாசி 5. டயாடெம் (Diatom) எனப்படும் நுண் வகைத் தாவரங்கள் 6. பவழங்கள் 7. கடல் பஞ்சு

உப்பு இல்லாமல் உணவை ஏற்க முடிவதில்லை. கடலிலுள்ள இந்த உப்பைக் காய்ச்சி எடுக்கும் உரிமைக்காகக் காந்தியடிகள் ஒரு பெரும் போராட்டத்தையே நடத்தினார்.

சங்கு, கிளிஞ்சல்கள் ஆகியவை களிலிருந்து கைத் திறனைக் காட்டும் எவ்வளவோ பொருள்கள் தயாரிக்கப்பட்டு வருகின்றன. சங்கை அறுத்து வளையல் செய்து அணிவது என்பது பண்டைக் காலத் தமிழர் வழக்கம். ''சங்கறுப்பதெங்கள் குலம்'' என்று நக்கீரரே பாடியிருக்கிறார். சங்கை ஒரு சங்கீதக் கருவியாகவும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

இந்தச் சங்கினுள் சவ்வு போன்ற ஒரு உயிரினம் இருக்கிறது. இது உணவாகப் பயன்படுகிறது. இந்த சவ்வு வருடத்தில் 50,000 இராத்தல் எடுக்கப்பட்டு உணவாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

விலை மதிக்க முடியாத முத்தும் பவழமும் கடலிலிருந்துதான் கிடைக்கின்றன. பவழத்தில் கால்சியம் கார்பனேட் இருப்பதால் சில இரசாயனப் பொருள்கள் தயாரிப்பதற்கும் பவழபஸ்பம் என்ற மருந்து தயாரிப்பதற்கும் அது உபயோகிக்கப்படுகின்றது. தூத்துக்குடியை யொட்டிய கடலில்தான் பவழங்கள் கிடைக்கின்றன. தூத்துக்குடி முத்து உலகிலேயே பேர்போனது. இம் முத்தின் பெருமை பற்றி அக்காலத்தில் இந்தியாவிற்கு விஜயம் செய்த மார்கோ போலோ தன் நாட்குறிப்பில் எழுதி வைத்திருக்கிறார்.

கடல் பாசியிலிருந்து அயோடின், பொட்டாசியம் ஆகிய தாதுப் பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. கடலில் வாழும் நுண்ணுயிர்கள் அநேகம். இவைகளில் இரண்டு வகை முக்கியமானவை. ஒன்று பொரா மனிபேரா, மற்றொன்று ரேடியோலேரியா. இவை மடிய மடிய இவற்றின் ஓடுகள் கடல் அடியில் படிந்து இறுகிக் கற்களாகின்றன. இந்த ரகக் கற்களைக் கொண்டுதான் எகிப்தில் பிரமிடுகள் கட்டப்பட்டுள்ளன.

கடல் உயிர்கள் எல்லாமே கடலில் மிதக்கும் நுண்ணிய பொருளான 'பிளாங்டன்'னை உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. இந்த பிளாங்டன்னில் ஏராளமான கொழுப்புச் சத்தும் புரதச் சத்தும் வைட்டமின்களும் இருக்கின்றன. கடல் நீரில் தங்கமும் கரைந்திருக்கிறதென்றும் அதன் அளவு சுமார் 80 இலட்சம் டன் இருக்கும் என்றும் நிபுணர்கள் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

கடலில் பிடிபடும் முக்கியமான மீன் வகைகள் மார்க்கரெல்ஸ், பெர்ச்சஸ் ஹெர்கிங்ஸ் அன்சோவிஸ், சில்வர் பெல்சிஸ் முல்லெட்ஸ், பாம்பிரெட்ஸ், சார்டென்ஸ் பாம்பேடக், டோரப், இந்தியன் சாலமன் ஜூபிசஸ், செல்பிஷ், சிரிம்ஸ், லாப்ஸ்டர்ஸ் ஷார்க் (சுறுமீன்), இல்ஸ் முதலியன. இவைகளில் அயல் நாடுகளில் 'சிரிம்ஸ்' களுக்குத்தான் அதிகக் கிராக்கி.

இந்தியக் கடலிலிருந்து கிடைக்கும் இத்தகைய உணவுப் பொருள்களுக்கு என்றுமே அயல் நாடுகளில் அதிகக் கிராக்கி இருந்து வருகிறது. 3500 மைல் நீளமுள்ள கரையோரக் கடல் பரப்பு இந்தியாவில் இருப்பதால் மீன் பிடிப்புத் தொழில் நீண்ட காலமாகவே இருந்து வருகிறது. இப்போது நவீன முறைகள் மூலமும் ஆழ்கடல் மீன் பிடிப்பு மூலமும் பெரும் அளவுக்கு மீன்கள் பிடிக்கப்பட்டு இதர நாடுகளுக்கும் ஏற்றுமதி செய்யப் படுகின்றன. இந்தியக் கடல் உணவுப் பொருள்களுக்கு அயல் நாடுகளில் கிராக்கி நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருகிறது.

காடுகள் பராமரிப்பு :

காடுகளால் எவ்வளவு நன்மை ஏற்பட்டு வந்தது என்பது "காடுகள் குறைந்தபோதுதான் தெரிய வந்தது." மழை குறைவதற்கும் மண் அரிப்புக்கும் காடுகள் போதிய அளவு இல்லாததே காரணம். இந்த உண்மை தெரிந்த பின்புதான் மரங்களை வெட்டக் கூடாது செடிகளை நட்டு வன மகோத்சவம் கொண்டாட வேண்டும் என்ற எண்ணம் அரசாங்கத்திற்கு ஏற்பட்டது.

மரத்தினால் எவ்வளவோ பயன் ஏற்படுகிறது. செடி கொடிகளை நட்டு வளர்ப்பது இயற்கையன்னைக்கு நாம் செய்யும் கைமாறு ஆகும். இயற்கையுடன் மனித வாழ்க்கை எவ்வளவு தூரம் பின்னப்பட்டிருந்தது என்பதை நமது இலக்கிய நூல்களிலிருந்து தெரிந்து கொள்ளலாம். மொகலாய மன்னர்கள் நந்தவனங்களை ஏற்படுத்துவதில் அதிக அக்கறை காட்டினர். காஷ்மீரில் இன்று பிரபலமாக இருந்து வரும் நிஷத், ஷாலிமிர் நந்தவனங்கள் மொகலாய மன்னர்களால் ஏற்படுத்தப் பட்டவைகளே.

காடுகளிலுள்ள அடர்த்தியான மரங்கள் பூமியின் மேல் பரப்புத் தன்மையைப் பாதுகாப்பது மட்டுமின்றி மண்ணில் சத்து குறையாமல் செய்வதுடன் பூமிக்கடியில் நீர் வற்றாமல் ஊற்றாகப் பரவவும் உதவுகிறது. காடுகள் குறைந்து வருவது காரணமாகவே முன்பு செழிப்பாக இருந்த நிலங்களும் நாளடைவில் வளங்குன்றிப் போய்விடுகின்றன.

வன வளச் செல்வத்தை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை நேர்முக வன வளச்செல்வம். மறைமுக வன வளச் செல்வம், முதல் வகையில் எரிபொருள்கள், எருக்கள், தேக்கு மரம், சந்தன மரம், அரக்கு, தேன் இவைகளைச் சொல்லலாம். சீதோஷ்ண நிலையைக் கட்டுப்படுத்துவது விவசாயத்திற்கு உதவுவது இவைகளை மறைமுகச் செல்வத்திற்கு ஒப்பிடலாம். இந்தியத்தேக்குகள் மிகவும் புகழ் பெற்றவை. சந்தன மர உற்பத்தியில் இந்தியா ஏக போக உரிமையைப் பெற்றிருக்கிற தென்றும்கூறலாம். சந்தன மரங்களில் செய்யப்பட்ட வேலைப் பாடமைந்த கைவேலைப் பொருள்களுக்கு அந்நிய நாட்டில் நல்ல மதிப்பு இருந்து வருகின்றது. காடுகள் தேசியச் செல்வம். காடுகளைத் திறமையாகப் பராமரிப்பதன் மூலம் ஏராளமான கிராமவாசிகளுக்கும் மலை ஜாதியினருக்கும் வேலை வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது.

டாக்டர். எம். ஏ. தங்கராஜ், எம்.ஏ., பிஎச்.டி.

சென்ற செப்டம்பர் மாதம் 18-ஆம் தேதியன்று, ஆங்கில நாட்டின் அணு ஆற்றல் துறைத் தலைவர் சர் ஜான் காக்ராஃப்டு (Sir John Cockroft) இறந்த செய்தி கேட்டு, அறிவியல் உலகம் துயர்க் கடலில் மூழ்கியது. முப்பத்தைந்து ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அவர் துவக்கி வைத்த அணுக்கரு ஆராய்ச்சியே பின்பு மகத்தான அறிவியல் வெற்றிகளுக்கு அடிகோலியாக விளங்கிற்று. 1932-ஆம் ஆண்டில், சர் ஜான் காக்ராஃப்டும், அவரது கூட்டாளியான வால்ட்னும் (Walton), முதன்முதலாக, புரோட்டான் என்னும் அணுத்துகளுக்குச் செயற்கை முறையில் வேக மூட்டி, அதைக் கொண்டு லிதியம் (Lithium) அணுவைத் தாக்கி, உடைத்து அதிலிருந்து மிக்க ஆற்றல் வாய்ந்த இரு ஆல்பாத் (Alpha) துகள்களை உண்டு பண்ணினர். இந்த ஆல்பாத் துகள்களுக்கு எங்கிருந்து இந்த அளப்பரிய ஆற்றல் கிடைத்தது என்பதையும் கணிதவாயிலாகக் காண்பித்தனர். 1905-ஆம் ஆண்டில், புகழ்வாய்ந்த விஞ்ஞானி ஐன்ஸ்டைன் பொருண்மை (Matter) அழிந்தால் அதிலிருந்து மிக அதிகமான ஆற்றல் உண்டாகும் என்பதை "$E=mc^2$" என்னும் சிறப்பு வாய்ந்த சமன்பாட்டில், விளக்கியிருந்தார். சர் ஜான் காக்ராஃப்டு தமது அணுக்கருத் தாக்குதலில் சிறிது பொருண்மை அழிந்து போவதையும், அதை ஐன்ஸ்டைனின் சமன்பாட்டைக் கொண்டு கணித்தால் ஆல்பாத் துகள்களின் அதிகமான ஆற்றல் தெளிவாவதையும் விளக்கிக் காண்பித்தார். இதுவரை வெறும் "ஏட்டுச் சுரைக்காயாக" இருந்த ஐன்ஸ்டைனின் சமன்பாடு திடீரென்று இராட்சத உருவுடன் உயிர் பெற்று எழுந்தது. பொருண்மை அழிந்தால் அதிலிருந்து ஏராளமான ஆற்றல் உண்டாவது திண்ணம் என்பதைக் கண்கூடாகக் காண்பித்துவிட்டார், சர் ஜான் காக்ராஃப்டு! பதின்மூன்று ஆண்டுகளுக்குள் இவ்வுண்மை பிரமாண்டமான அணுக் குண்டாக உருவெடுத்து, இலட்சக்கணக்கான மக்களைக் கொன்று நாசமாக்கியது சரித்திரப் பூர்வமாக நாம் அறிந்த ஒன்றாகும்.

இது திருச்சி வானொலி நிலையத்தாரின் இசைவு பெற்று வெளியிடப் பெறுகிறது.

இன்னொரு வகையிலும் சர் ஜான் காக்ராஃப்டின் ஆராய்ச்சி, அணுக்கரு ஆராய்ச்சிக்குத் தூண்டுகோலாக விளங்கிற்று. அவர் புரோட்டான் அணுத் துகளுக்குச் செயற்கையாக வேகம் ஊட்டிய முறை பல விஞ்ஞானிகளைப் பல்வேறு வகைகளில் அணுத் துகள்களுக்குச் செயற்கையாக• வேக மூட்டத் தூண்டிற்று. இம் முயற்சிகளிலிருந்து உண்டான சைக்ளோட்ரான் (Cyclotron) காஸ்மோட்ரான்(Cosmotron) பீவாட்ரான் (Bevatron) முதலிய இராட்சதத் துகள் முடுக்கிகள் (Accelerators) அணுத் துகள்களுக்குக் கோடானுகோடி எலெக்ட்ரான் வோல்டு ஆற்றலை ஊட்டி, அணுக்கருக்களை உடைத்துப் புதிய பல துகள்களைக் கண்டு பிடிக்கும் அரிய வாய்ப்புக்களை விஞ்ஞானிகளுக்கு அளித்துள்ளன.

இவ்வாறு பல மிக முக்கியமான அணுக்கரு ஆராய்ச்சிகளுக்கு அடிப்படையான செயல் முறைகளை முதன் முதலாகத் துவக்கி வைத்த சர் ஜான் காக்ராஃப்டுக்கு 1951-ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு அளிக்கப்பட்டது. சென்ற பல ஆண்டுகளாக அவர் பிரிட்டனின் (Great Britain) அணு ஆற்றல் துறையின் ஆசானாகப்பணியாற்றி, பிரிட்டனில் பல அணு ஆற்றல் நிலையங்களை நிறுவியுள்ளார். சர் ஜான் காக்ராஃப்டு மறைந்து போனாரெனினும், அவர் ஆரம்பித்து வைத்த அணுக் கரு ஆராய்ச்சி மேலும் மேலும் முன்னேற்றம் அடைந்து, இயற்கையின் பல புதிய அடிப்படையான உண்மைகளை விளக்க உதவும் என்பதில் ஐயமில்லை.

அமெரிக்காவின் ஐந்தாம் சர்வேயர் (Surveyor-V) நிலாவை நோக்கிப் பறந்து சென்று கொண்டுதானிருந்தது. ஆனால் அது நிலாவின் மீது மெதுவாக இறங்குமா, அல்லது வேகமாக மோதி உடையுமா என்பது சந்தேகமாகவே இருந்தது. ஏனென்றால், அக்கலனிலிருந்த வால்வு ஒன்றில் பழுது ஏற்பட்டு, அதிலிருந்த ஹீலியம் வாயு வெளியே கசிந்துகொண்டே இருந்தது. ஆனால், நல்லவேளையாக அக்கலன் ஆபத்து ஏதுமின்றி, செப்டம்பர் 10-ஆம் தேதி நிலாவின்மீது மெதுவாக இறங்கி அமர்ந்தது! அமர்ந்த 75 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு நிலாவின் மேற்பரப்பைத் தெளிவாகப் படம் பிடித்துத் தொலைக்காட்சி மூலமாகப் பூமிக்கு அனுப்ப ஆரம்பித்து விட்டது.

சில மாதங்களுக்கு முன்பு, இவ்வாறே மூன்றும் சர்வேயர் நிலாவின் மீது இறங்கி, தன் கரம் ஒன்றை நீட்டி, நிலாவின் நிலப்பரப்பைச் சுரண்டி, அது பாறையா, புழுதியா, மணலா என்று கண்டறிய முயற்சி செய்ததையும், இதையெல்லாம் கலனிலுள்ள தொலைக்காட்சிப் படக் கருவி படம் பிடித்துப் பூமிக்கு அனுப்பியதையும் நாம் அறிவோம்.

ஐந்தாம் சர்வேயரிலும் இவ்வித •செயற்கைக் கரம் ஒன்றுள்ளது. அது சுரண்டியெடுக்கும் நிலாவின் மண்ணைப் பகுத்து ஆராய்ந்து, அதில் என்னென்ன தனிமங்கள் உள்ளன என்பதைக் கண்டு பிடிப்பதற்காக அக்கலனில் ஒரு சிறிய ஆராய்ச்சிக் கூடமும் ஒன்றுள்ளது. விஞ்ஞானிகள் ஆவலுடன் இவ் வாராய்ச்சியின் முடிவை எதிர்பார்த்துக் கொண்டிருக்கின்றனர்.

அத்துடன், இக்கலன் நிலாவின் மேற்பரப்பைப் படம் பிடித்துத்

தொலைக்காட்சிப் படக் கருவி மூலமாய்ப் பூமிக்கு தொடர்ந்து அனுப்பிய வண்ணமாக உள்ளது. நிலாவின் மீது இறங்கிய நான்கு நாட்களில் 3277 படங்களை அனுப்பி விட்டது.

இச் சர்வேயர் கலன்கள் நிலாவின் மீது மெதுவாக இறங்கி, அதன் நிலப்பரப்பை அருகிலிருந்து ஆராய்வதற்காக இயற்றப்பட்டவை. அவ்வாறே ஆர்பிட்டர் (Orbiter) என்னும் இன்னொரு வகையான கலன்கள் நிலாவைச் சுற்றிச் சென்று அதன் வெவ்வேறு பாகங்களைப் படம் பிடித்துப் பூமிக்கு அனுப்புவதற்கென்று நிறுவப்பட்டவை. இவ்விதமான ஐந்து ஆர்பிட்டர் கலன்களை அமெரிக்கர் நிலாவைச் சுற்றி அனுப்பியுள்ளனர். அவை நிலாவின் முன்புறம், அனைத்தையும் படம் பிடித்து, மிகத் தெளிவாகப் பூமிக்கு அனுப்பியுள்ளன. ஐந்தாம் ஆர்பிட்டர் தற்சமயம் நிலாவைச் சுற்றிப் பறந்து சென்று கொண்டிருக்கிறது. இரஷ்யரது மூன்றும் சாண்டு (Zond—3) என்ற கலனும், அமெரிக்கரது ஐந்து ஆர்பிட்டர் கலன்களும் அனுப்பியுள்ள ஏராளமான நிலாப்படங்களைக் கொண்டு அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் ஒரு மிகப் பெரிய மிக நுட்பமான நிலாவின் இயற்கைப் படமொன்றைத் தயாரித்துள்ளனர். நமக்கு ஒரு போதும் தென்படாத நிலாவின் பின்புறத்திலுள்ள நூற்றைம்பது இயற்கைஅம்சங்களுக்கு என்ன பெயர்கள் இடலாம் என்பது பற்றித் தற்சமயம் ஆய்வு நடந்து வருகின்றது.

உலகமெங்குமுள்ள ஆராய்ச்சிச் சாலைகளில் ''லேசர்'' (Laser) எனப்படும் அதிசய ஒளியைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி வெகு மும்முரமாக நடந்து வருகின்றது. எங்கள் அமெரிக்கன் கல்லூரி பௌதிகத் துறையின் ஆராய்ச்சிக் கூடத்திலும் சென்ற இரு ஆண்டுகளாக லேசர் ஆராய்ச்சி நடைபெற்று வருகிறது.

''லேசர்'' என்பது பல ஆங்கிலச் சொற்களின் முதல் எழுத்துக்களால் ஆன ஒரு சொல். (Laser) என்பதன் விரிவு "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" என்பதாகும். அதாவது ''செயற்கையாகத் தூண்டி விடப்பட்ட கதிர் வீச்சால் ஒளிப் பெருக்கம் உண்டாதல்'' என்பது அதன் பொருள். கதிர் வீச்சை செயற்கையாகத் தூண்டி விடுவது, அதன் மூலம் ஒளியை இலட்சக் கணக்கான மடங்கு பெருக்குதல்—இவையே இவ்வதிசயக் கதிரின் அம்சங்களாகும்.

லேசரின் தத்துவத்தை அறிந்து கொள்வதற்குச் சுருக்கமான ஒரு குறிப்பு அவசியம். ஒரு பொருளின் அணுக்கள் சாதாரணமாகக் குறைந்த ஆற்றல் நிலையில்—அதாவது ''தரை மட்ட'' நிலையில் உள்ளன. அப்பொருளினூடே ஒளிக் கதிரைச் செலுத்தினால் அவ்வொளியின் அலைநீளம் அப்பொருளுக்கு ஏற்றதாயிருந்தால் அணுக்கள் அவ்வொளியைக் கிரகித்து உயர்ந்த ஆற்றல் நிலைக்குச் செல்லும். அதனால் வெளிவரும் ஒளி உள்ளே சென்ற ஒளியைவிடப் பிரகாசம் குறைந்திருக்கும். ஒளியின் அலைநீளம் ஏற்றதாயில்லையென்றால் அது கிரகிக்கப்பட மாட்டாது; தன்

செறிவு குன்றுமல் வெளிவந்து விடும்.

ஆனல் ஏதாவதொரு முறையைக்கொண்டுபொருளின் அணுக்களை உயர்ந்த ஆற்றல் நிலைக்குக் கொண்டு வந்து வைத்து அவற்றினூடே ஏற்ற அலை நீளமுடைய ஒளிக் கதிரைச் செலுத்தினேமானல் அவ்வொளி, அணுக்கள் யாவும் தரைமட்ட நிலைக்கு விழுந்துவிடத் தூண்டிவிடுகின்றது; இதன் விளைவாக, அதே அலை நீளமுடைய ஒளித் துணுக்குகள் ஏராளமாக வெளிவிடப்படுகின்றன. ஆகவே, உள்ளே செலுத்தப்பட்ட ஒளியை விட வெளியே வரும் ஒளி அதிகப் பிரகாசமாக உள்ளது. இதுவே ஒளிப் பெருக்கம். அத்துடன், இவ்வாறு தூண்டப்பட்ட கதிர் வீச்சு அத்தனையும் ஒருமுகமாக ஒரே திசையில் வெளியிடப்படுவதால் ஒளிக் கற்றை முழுவதும் விரிவு ஏதுமின்றிச் செறிவு குறையாமல், வெகு தூரம் செல்கின்றது. இதைக் கொண்டே, இரு அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் லேசர் ஒளிக்கற்றையைச் சுமார் 2 லட்சம் மைல்களுக்கப்பாலுள்ள நிலாவிற்கு அனுப்பி, அதிலிருந்து பிரதிபலித்து வந்த கதிரை ஏற்று அளக்க முடிந்தது.

லேசர் கதிர் வெகு திருத்தமாக ஒரு போக்குத் தன்மையுடையதால், அதை ஒரு குவி லென்சு கொண்டு குவித்து, கற்றையின் ஆற்றலைக் கோடிக் கணக்கான மடங்கு பெருக்கலாம். இவ்வாறு லேசர் கதிரை ஒரு எஃகு தகட்டின் மீது குவித்த போது ஒரு விநாடியில் அவ்விடம் உருகி ஆவியாகி, அங்கு ஒரு சிறிய துவாரமுண்டாயிற்று! இம் முறையைக் கொண்டே கண் திரையில் உண்டான சிறு கட்டியொன்றை அழித்துக், கத்தியின்றி, இரத்தமின்றி, அறுவைச் சிகிச்சை செய்யப்பட்டதாக அறிகிறேம்.

இவையெல்லாவற்றையும் விட செய்திப் போக்குவரத்துத் துறையில்தான் லேசர் கதிர் வெகுவாகப் பயன்படப் போகிறது என்பதே விஞ்ஞானிகளின் கருத்து. ஒளியின் அதிர்வு எண் (frequency) ரேடியோ நுண்ணலை, முதலியவற்றைவிடப் பல்லாயிரமடங்கு அதிகமாகையால், லேசர் கதிரைக் கொண்டு ஆயிரக் கணக்கான மடங்கு அதிகமான செய்திகளையும் தொலைக் காட்சி நிகழ்ச்சிகளையும் அனுப்ப முடியும். செவ்வாய், வெள்ளிக் கோள்களுக்குப் பிரயாணமாய்ச் செல்லும் வான்கலனிலிருந்து பூமிக்கு வெகு அதிகமான செய்திகளை வெகு விரைவில் அனுப்ப வேண்டியிருக்குமாகையால் லேசர் கதிர் இதற்கு இன்றியமையாததாகும்.

லேசர் ஒளியின் அளவு ஏனைய எந்த ஒளியையும் விடப் பல்லாயிர மடங்கு அதிகமாகையால், இது பல விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பயன்படும். சிறப்பாக, ஒளி மங்கலான 'ராமன் விளைவு'' போன்ற ஆராய்ச்சிகளுக்கு இது மிகவும் ஏற்றதாகும். எங்கள் பௌதிகத் துறையின் ஆய்வுக் கூடத்தில், லேசர் ஒளியை ராமன் விளைவு ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பயன்படுத்துவதெனத் திட்டம் போடப்பட்டுள்ளது.

வான வெளியின் மர்மங்களுள் ''குவாசார்'' (Quasar) என்பவை சமீப காலத்தில் வெகு பிரசித்தி பெற்றுவிட்டன. ''குவாசார்'' என்பது ''குவாசிஸ்டெல்லார் '' (Quasi steller) என்பதன் சுருக்கம். அதாவது ''நட்சத்திரத்தைப் போன்ற ஒருவகைப்

பொருட்கள்'' என்று பொருள். இவை பார்ப்பதற்கு விண்மீனைப் போன்று பிரகாசமாக இருப்பதால் அவை நமது அண்டத்தில் (அதாவது நட்சத்திர மண்டலத்தில்) உள்ள பொருள்கள் என்று எண்ணினர். ஆனால் அவற்றின் ஒளியைப் பகுத்து ஆராய்ந்ததில் அவை பல கோடிக்கணக்கான ஒளி ஆண்டுத் தூரத்தில், அதாவது நமது பேரண்டத்தின் கோடியில் இருக்க வேண்டும் என்பது வெளியாயிற்று. அவ்வளவு அதி தூரத்தில் இருந்தும் இவ்வளவு பிரகாசமாய்த் தெரிவதால், அவை நமது அண்டத்தைப் போல் நூற்றுக்கணக்கான மடங்கு அதிக பிரகாசமுடையதாயிருக்க வேண்டும் என்பதும் புலனாயிற்று.

அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட 0237-23 என்று பெயர் கொண்ட குவாசார், இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட யாவற்றையும்விட அதிகத் தூரத்தில் அதிக ஒளி மிக்கதாக இருக்க வேண்டும் என்று தெரிய வருகின்றது. ஆஸ்திரேலியாவில் பார்க்ஸ் வான் நிலையத்திலுள்ள 210 அடி அகலமுள்ள ரேடியோத் தொலைநோக்கியின் உதவியால் ஜான் போல்டன் (John Bolton) என்ற விஞ்ஞானி இதைக் கண்டு பிடித்தார். இது நமது பூமியைவிட்டு விநாடிக்கு 153,000 மைல் வேகத்தில் பாய்ந்து சென்று கொண்டுள்ளது. இப்பிரம்மாண்டமான வேகத்தில் செல்வதால், இக்குவாசார் மற்ற யாவற்றையும் விட அதிக தூரத்திலிருக்க வேண்டும் என்று கணித்தனர். இவ்வாறு தூரத்திலிருந்தும் தொலைநோக்கி மூலமாய் வெகு தெளிவாகத் தோன்றுவதால், இதுவே வானத்திலுள்ள அண்டங்கள் யாவற்றிலும் அதிக பிரகாசமுள்ளதாகவும் இருக்க வேண்டும் என்கிறது. குவாசாரைச் சுற்றி வியாபித்துள்ள ஆகாயம் இரு அடுக்குகளாக உள்ளது என்றும், இது மையப் பகுதியைவிட்டு வெகுவேகமாக விரிந்து செல்கிறது என்றும் தெரிய வருகின்றது.

இலங்கையில் நாணய மதிப்புக் குறைப்பின் பலனாக அந் நாட்டில் கலைக்கதிர் சந்தா விகிதம் கீழ்வருமாறு மாற்றப்பட்டுள்ளது.

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	9-00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	17-00
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0-80

குவாசார் என்னும் பொருள்கள் யாவை? அவை உண்மையாகவே நமது பேரண்டத்தின் எல்லையில் உள்ளவைகளா? இவ்வளவு அதி, பிரகாசமாய்த் தோன்றுவதன் காரணமென்ன? நமது அண்டத்தைப் போல் கோடிக் கணக்கான நட்சத்திரங்களாலானவையா?

இது போன்ற கேள்விகளுக்கு இன்னும் விடை தெரியவில்லை. விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி பல புதிய உண்மைகளை வெளிப்படுத்துகின்றது. அவ்வுண்மைகள் இன்னும் பல புதிய கேள்விகளைக் கிளப்புகின்றன. அவற்றிற்கு விடை கண்டு பிடிப்பதன் மூலம் மேலும் பல கேள்விகள் கிளம்பும்........ இதுவே விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் போக்கு; இயற்கையின் உண்மைகள் வெளியாகும் வகை.

நூல் அரங்கு

ஸ்ரீ தேவி பாகவதம்

(முதற்பாகம்)
தமிழில் எழுதியவர்: துர்க்காதாஸ் எஸ். கே. ஸ்வாமி
பதிப்பாசிரியர்: அரு. ராமநாதன்
வெளியிட்டவர்: பிரேமா பிரசுரம் சென்னை-24.
பக்கம்: 390 விலை: 3-50

எல்லா உயிரினங்களிலும் உயிரின் ஆற்றலாகவும், ஊக்கமாகவும், ஊட்டமாகவும் பெண்மைச் சக்தியே இயங்கி வருகிறது. பெண் இல்லையேல் பிறவிகள் இல்லை; வாழ்க்கை இல்லை; உலகம் இல்லை. அப்பெண்மையின் ஆற்றல்தான் சக்திதேவி. அவளே ஆண்மையின் ஆற்றலாகவும் இயங்கி இயங்கவும் வைக்கிறாள்.

இவ்வடிப்படையில்தான் 'ஸ்ரீ தேவி பாகவதம்' என்ற இக் காவியத்தை வியாச முனிவர் எழுதியுள்ளார். பகவத் கீதையிலுள்ள மிகச் சிறந்த தத்துவக் கருத்துக்கள் இக்காவியத்துள் கூறப்பட்டுள்ளன. இவ், வட மொழி நூலைத் துர்க்காதாஸ் எஸ். கே. ஸ்வாமி அவர்கள் தெளிவான தமிழில் ஆக்கித் தந்துள்ளார். இந்நூல் பக்தி உணர்வையும் தத்துவ அறிவையும் வளர்க்கும் தன்மையுடையது.

390 பக்கங்கொண்ட இந்நூலை மலிவுப் பதிப்பாக வெளியிட்டிருப்பது பலருக்கும் பயனளிக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

மறு கதைகள்

(தொகுப்பு நூல்)
வெளியிட்டவர்: (''வாசகர் வட்டம்'') ''புக் வென்ஸர்'' 14, தணிகாசலம் செட்டி ரோடு, தியாகராயநகர், சென்னை—17.
பக்கம்: 282 விலை ரூ. 6-00

சிறுகதை இந்நூற்றுண்டின் புதிய இலக்கியப் படைப்பு. வரலாறு, இலக்கியம், அரசியல், சமுதாயம், குடும்பம் இன்னோரன்ன வைகளையொட்டிய ஏதேனும் ஒரு சிறு நிகழ்ச்சியைச் சிறந்த கற்பனையும் கலையழகும் செறியப் படிப்போர் உள்ளத்தைக் கவ்வும் வண்ணம் உணர்ச்சிப் பெருக்கோடு சித்திரிப்பதே சிறுகதை எனலாம். சிறுகதைப் படைப்பிற்குத் தனிக் கலைத் திறன் வேண்டும். நம் இந்திய மொழிகள் அனைத்திலும் எண்ணற்ற சிறுகதைகள் படைக்கப்பெற்று வருகின்றன. நம் இந்திய மொழிகள் பெரும்பாலும் தற்போது சிறுகதைகளால் விரைந்து வளர்ச்சி பெற்று வருகின்றன எனலாம்.

இந்நூலில் சிறந்த பதினைன்கு சிறுகதைகள் உள்ளன. இவை இந்திய மொழிகள் பலவற்றினின்றும் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்றவை. ''நாங்கள்'' ''மழை'' ஆகிய இவ்விரண்டு கதைகளும் குஜராத்தி மொழியிலிருந்து மொழி பெயர்க்கப் பெற்றவை. ''மழை'' ''பனி மூட்டம்'' இவை இரண்டும் தெலுங்கிலிருந்து மொழி பெயர்க்கப்பெற்றவை. ''கசப்பும் இனிப்பும்'' ''மஞ்சுளா'' ஆகிய இவ்விரண்டு கதைகளும் மராத்தி மொழியைச் சேர்ந்தவை. ''அவசம்'' ''மாதாஜி'' இவை இந்தி

மொழிக்குரியவை. ''அனந்தனும் அம்புலியும்'' ''இருட்டின் உள்ளம்'' ஆகியவை மலையாளக் கதைகள். இன்னும் வங்காளி, பஞ்சாபி, காஷ்மீரி, உர்து ஆகிய இம்மொழிகள் ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஒவ்வொரு கதை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது.

'நான்' என்ற அகங்காரம் அழிந்தால் சமுதாயமும் உலகமும் வாழும் என்ற சிறந்த உண்மையினை 'நாங்கள்' என்ற குஜராத்திக் கதை உணர்த்துகிறது.

குடும்பத்தில் தனக்கேற்பட்ட கொடுமையைத் தாங்க இயலாமல் துறவுபூண்ட ஒரு பெண்ணின் மன நிலையையும் அவள் மீண்டும் இன்னொருவனை மணந்து வாழும் திறத்தையும் ''மாதாஜி'' என்ற இந்திக் கதை விளக்குகிறது.

அலுவலகங்களில் வேலைசெய்து வீடு திரும்பும் கணவனும் மனைவியும் குடும்ப அமைதியும் இன்பமும் பெற இயலாது துன்புறும் நிலையை 'மஞ்சுளா' என்ற மராத்திக் கதை கூறுகிறது.

திருமணத்தில் நாட்டமே இல்லாத மகனுக்குப் பெண்ணுணர்வு ஊட்டப் பெறுவதால் அவன் எந்நிலையை எய்துகிறான் என்பதை 'அழகு' என்ற வங்காளிக் கதை உணர்த்துகின்றது.

இங்ஙனமே ஒவ்வொரு கதையும் வாழ்க்கையின் சிறந்த உண்மையை நன்கு சித்திரித்துக் கூறுகிறது. இக்கதைகள் அனைத்தும் மொழி பெயர்ப்பேயாயினும் மூலக் கதைகள் போலவே உணர்ச்சியும் அழகும் குன்றாமல் மிளிர்கின்றன.

இச் சிறுகதைத் தொகுப்பு நூல் மிக உயர்ந்த முறையில் பதிப்பிக்கப் பெற்றுள்ளது பாராட்டற்குரியது.

வரப் பெற்றோம்

மரபும் சூழ் நிலையும்
ஆசிரியர்: திரு. நா. முகமது ஷெரீப் பி.ஏ.,
பக்கம்; 71 விலை ரூ. 1-00
கிடைக்குமிடம்: திரு. நா. முகமது செரீப் செய்யதம்மாள் உயர்நிலைப் பள்ளி இராமநாதபுரம்.

கறிவேப்பிலை
ஆசிரியர்: திரு. கோ. கலைவேந்தன்
பக்கம்: 111 விலை ரூ. 2-00
கிடைக்குமிடம்: முத்தமிழ்ப் பண்ணை மணல்மேடு, மாயூரம் வட்டம்.

செய்திகள்

கேப் கென்னடி, நவ—7.

சந்திரனில் ஆள் இறங்குவதற்கு ஏற்ற இடத்தை அருகாமையில் இருந்து படம் எடுத்து அனுப்பச் செயற்கைக் கோள் ஒன்றை அமெரிக்கா இன்று விண்வெளியில் ஏவியது.

சென்னை, நவ—16.

தும்பாவில் உள்ள ராக்கெட் கேந்திர 'அர்ப்பணிப்பு விழா'வை வருகிற பிப்ரவரி 2-ஆம் நாள் பிரதமர் இந்திராகாந்தி நடத்தி வைப்பார். ஐ. நா. தலைமைச் செயலாளர் ஊதாண்ட் முக்கிய விருந்தினராகக் கலந்து கொள்வார்.

சென்னை விமான நிலையத்தில் நிருபர்களிடம் அணுச்சக்திக் கமிஷன் தலைவர் டாக்டர் விக்கிரம் நாராயண் இத்தகவலைக் கூறினார்.

திருவனந்தபுரம், நவ—25.

இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட முதல் ராக்கெட் 'ரோஹினி 75' இன்று தும்பாவிலிருந்து வெற்றிகரமாக ஏவப்பட்டது. தும்பாவிலுள்ள விண்வெளி ஆராய்ச்சித் தொழில் நுட்ப நிலைய வல்லுநர்களால் இது செய்யப்பட்டது.

ரோஹினி வெற்றிகரமாக ஏவப்பட்டபின் ஜூடிடார்ட் ராக்கெட் ஒன்றும் ஏவப்பட்டது. இதுவும் தும்பாவில் செய்யப்பட்டது.

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: மில் : 23296
ஆபீஸ் : 22933

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

*

இயங்கும் கதிர்கள் 26,580

*

நாங்கள் தயாரிப்பவை:-

அதி உயர்ந்த ரக

40s (Nf. 33.9)

60s (Nf. 50.8)

டை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்

*

மேனேஜிங் ஏஜெண்டுகள்

பி.எஸ்.ஜி. வெங்கிடசாமி நாயுடு & கம்பெனி

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMI NAGAR, VEDAPATTI.

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" COIMBATORE
Phone: 24144

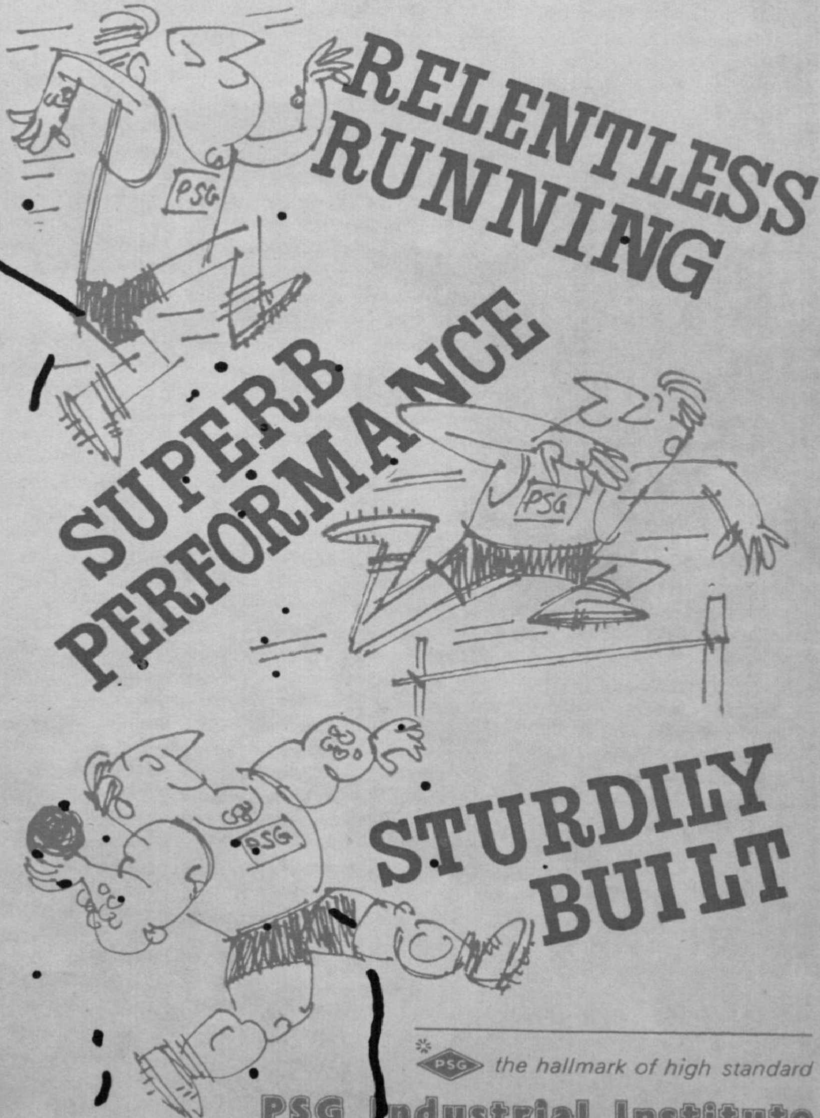
SPINDLES: 12,312

Manufacturers of:

Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA

PSG PRODUCTS
-CHAMPIONS IN THE FIELD



PSG the hallmark of high standard

PSG Industrial Institute
COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

CENTRIFUGAL PUMPS ● ELECTRIC MOTORS ● DIESEL ENGINES
LATHES ● BALING PRESSES ● ENGG LAB EQUIPMENTS

Regd. No. M. 5306 KALAIKATHIR December 1967
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore-18.